Edgar F. Cyriax

Massagetechnik.

Eine sachgemässe Massage

der äusseren Haut des Menschen als

ehutz- und Heilmittel von hervorragendster Bedeutung

bei allen

aus Ermattung der Haut

hervorgehenden Krankheitserscheinungen.

Hierzu 10 Tafeln Abbildungen.

Eine Beschreibung der Einzeltheile und des Aufbaues der Haut,
ihrer Erkrankung und Heilung
nebst
ngabe einer leicht durchführbaren, der Ueberzeugung von der Wirkung
der hier empfohlenen Massnahmen dienenden Massagetechnik

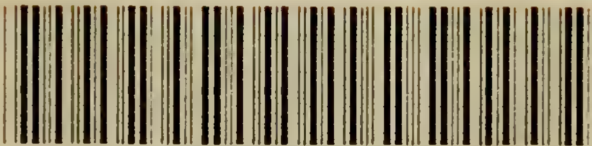
von

Franz Ludwig Ungethüm,
Technologe.

Ein Buch für jedes Haus.

Vermittelungsstelle: **Th. Stauffer in Leipzig.**

1900



Massagetechnik.

Eine sachgemässe Massage

der äusseren Haut des Menschen als

Schutz- und Heilmittel von hervorragendster Bedeutung

bei allen

aus Ermattung der Haut

hervorgehenden Krankheitserscheinungen.

Hierzu 10 Tafeln Abbildungen.

Eine Beschreibung der Einzeltheile und des Aufbaues der Haut, ihrer Erkrankung und Heilung

nebst

Angabe einer leicht durchführbaren, der Ueberzeugung von der Wirkung der hier empfohlenen Massnahmen dienenden Massagetechnik

von

Franz Ludwig Ungethüm,
Technologe.

Ein Buch für jedes Haus.

Vermittelungsstelle: **Th. Stauffer in Leipzig.**

Druck von C. Grumbach in Leipzig.

Vorwort.

Die in diesem Buche zur Abhandlung kommende Aufgabe ist im Allgemeinen schon durch dessen Ueberschrift gekennzeichnet; sie betrifft eine sachgemässe Pflege der äusseren Haut des Menschen.

Der Verfasser will die Vortheile einer bestimmten Behandlungsart der Haut, einer besonderen Massagetechnik darlegen; er erkannte das Wesen dieser Behandlungsart auf dem Wege eingehendster Studien und erprobte dieselbe (nachdem er zu der Ueberzeugung gekommen war, dass die Kahlköpfigkeits-Erscheinung durch Ermattung bezw. Erschlaffung der Haut hervorgerufen wird und zwar gewissermassen eine Endform dieser Krankheit darstellt) an einem der denkbar ungünstigsten Objecte: an einer seit 1872 der Alopecie (Haarschwund) bezw. der Calvities (Kahlheit) erlegenen Kopfhaut.

Das Ergebniss der Behandlung war zunächst das Verschwinden aller Einzelerscheinungen der Krankheit (aller gichtischen und rheumatischen Zustände der Haut) und schliesslich das Wiedererwachen des Haarwuchses.

Um den geschätzten Leser von der Heilkraft dieser Massagetechnik zu überzeugen, ist es erforderlich, zuvor die Heilfähigkeit der Krankheit (und besonders die der Kahlköpfigkeit) überhaupt erst nachzuweisen, zumal durch diese Erkenntniss zugleich auf die zu ergreifenden Gegenmassnahmen hingewiesen und ferner das Verständniss für die letzteren präcisirt wird.

Die Abhandlung ist in zwei Theile geordnet. Der erste Theil zeigt die Haut in ihren Grundformen und ihrer Zusammensetzung und weist auf die bei Eintritt der Hauterschlaffung gefährdeten Einzeltheile der Haut hin.

Der zweite Theil erklärt (gestützt auf die Erfahrungen an dem oben bezeichneten Beobachtungsobject) die eintretenden Formveränderungen der Haut nach ihrer Erkrankung und erörtert die Frage der Heilung. Ferner giebt der Verfasser die Mittel zur Heilung an, und besonders auch diejenigen, mit deren Hilfe sich Jedermann, ohne besonderen Kostenaufwand, von der Wirkungsfähigkeit der hier empfohlenen Massnahmen überzeugen kann.

Der Verfasser.

I. THEIL.

Einleitung.

Der Mensch wird im Allgemeinen mehr als jedes andere Geschöpf der Erde von Krankheiten heimgesucht. Diese Thatsache wird in vielen Fällen auf die Vielseitigkeit seiner Ansprüche an das Leben zurückführbar sein, insofern nämlich, als deren Gewährung häufig mit Störungen seiner Körperorgane verbunden ist. Die den Menschen nun schon in den frühesten Zeiten zufolge derartiger Ansprüche treffenden Krankheiten liessen sich, durch Folgerungen nach den naturgemäss noch allgemeinen Erfahrungen, meist nur schwer auf ihre Ursachen zurückführen und deshalb auch schwer heilen; es bedurfte hierzu eingehenderer Beobachtungen der Lebensthätigkeit seiner einzelnen Körperorgane, um, auf solche gestützt, der Krankheit wirksam entgegen treten zu können; es bedurfte hierzu vor allem der Wissenschaft über die Einzelheiten im Aufbau des menschlichen Körpers.

Die Erkennung der Grundlagen einer solchen Wissenschaft war jedoch dem Menschen zunächst nur in dem Umfange gesichert, als es ihm eine Beobachtung mit dem blossen Auge ermöglichte, die einzelnen Theile im Aufbau seines Körpers zu erkennen und von einander zu unterscheiden.

Ihre jetzige Grundlage erhielt diese Wissenschaft mit der Einführung des Vergrösserungsglases. Durch die hierdurch möglich gewordene Erkennung der Einzelheiten wurde auch das Beobachtungssystem selbst entsprechend geordnet. Wir finden nach diesem System folgendes für uns wichtig: Mit Hilfe des Vergrösserungsglases wurde es dem Menschen möglich, den Beweis dafür zu erbringen, dass alle Organismen, von der kleinsten mehrgliedrigen Pflanze an bis zum Körper des Menschen, sich aus kleinen Einzelformen aufbauen.

Diese kleinen Einzelformen scheiden sich, so eng sie auch innerhalb eines Körpers verbunden scheinen, in gewissen Grenzen von einander ab und werden, in diesem allgemeinen Sinne betrachtet, Zellen genannt.

Diese Zellen aber, so verschieden sie bei den verschiedenen Organismen und beziehentlich deren Organen unter sich auch sein mögen, zeigen doch Aehnlichkeiten unter einander, wie solche die Organe selbst unter sich auch zeigen.

Da nun auch der menschliche Körper als ein Organismus, bestehend aus Einzelheiten, die bei ihren unterschiedlichen Functionen einem Ganzen, Einzigen dienen, erkannt wurde, musste man auch auf ein Bestehen eines gemeinschaftlichen Bandes dieser Einzelheiten schliessen, beziehentlich auf eine Form der Lebensäusserung, die dem Menschen vordem noch unbekannt war.

Mit den Bestrebungen, diese Form zu erforschen, vereinten sich auch solche, ihr Wesen zu ergründen, und damit tauchte viel Erwartung, viel Enttäuschung und auch viel Irrthum auf — bis man allgemein erkannte, dass auch auf diesem Forschungsgebiet dem Menschen bestimmte Grenzen gezogen sind.

Indessen konnte man die substanzlichen Vorgänge im menschlichen Körper durch solchermassen geübte präcise Beobachtungsregeln gewissermassen um einen Schritt näher betrachten, und man vermochte an der oben genannten Form der Lebensäusserung gewisse Gesetze zu unterscheiden und entsprechend zu begründen.

Insbesondere lernte man durch die Beobachtung der Aehnlichkeiten unter den oben genannten, allen Organismen eigenen Grundformen deren Werth für die einschlagende Wissenschaft schätzen und gelangte im Verfolge dieser Studien dahin, an den einfacheren und endlich einfachsten Organismen Vorstudien für die zusammengesetzteren zu machen, beziehentlich diese einfachsten Formen als Grundformen von vornherein in Betracht zu ziehen.

Derartige einfachste Organismen sind, wie oben angedeutet, kleine Lebewesen, die nur aus einem einzigen Zellkörper bestehen.

Durch chemische Zertheilung solcher Zellkörperchen erwies sich weiter, dass bei aller Verschiedenheit der Vertheilung gewisser Substanzformen über die einzelnen Formen der Organismen, Organtheile und auch der Einzelwesen das Princip der Substanzverbindung das gleiche ist; und durch diese Erfahrung erlangten die oben genannten Beobachtungen (die der Lebensäusserungen an den

einzelligen Lebewesen) an Bedeutung für die Wissenschaft über den menschlichen Körper.

Man durfte nach dieser Erkenntniss nun voraussetzen, dass — da verschiedene Producte der Substanzäusserung, die sich in einem Factor, hier also die Substanzverbindung, gleich sind, auch weiterhin vergleichbare Substanzäusserungen bieten müssen — genannte einfachste Lebewesen als freie, selbständige Wesen, als sog. Einzelzellen, Substanzcomplicationen und Lebensregungen in Formen zeigen würden, die man als einfachste und urbildliche bezeichnen dürfe, und die man als natürliche Vorbilder aller organischen Regungen überhaupt, und somit das Gesammtwesen dieser Einzelzellen als einen Urtypus des organischen Werdens betrachten müsse.

Und mit einer kurzen Beschreibung einiger solcher einzelliger Lebewesen wollen wir unsere Abhandlung beginnen.

Capitel I.

Beobachtungen über Lebensäusserungen von gewissen einfachsten Lebewesen.

Es leben auf der Erdkugel, besonders im Seewasser, im Süsswasser, aber auch an organischen Gebilden des Festlandes Geschöpfe, die in die Classe der einzelligen Lebewesen (der Protozoen) gehören und deren Körper keine Organe zeigen. Diese Geschöpfe haben z. B. keinen Magen, keine Blutgefässe, keine Nerven, ja selbst nicht einmal eine Oberhaut (Deckhaut, Membran). Und auch unter den schärfsten Vergrösserungsgläsern beobachtet, lassen dieselben nichts erkennen, was auf das Vorhandensein dergleichen Gebilde schliessen liesse.

Derartige Lebewesen sind z. B. die Amöben, dieses sind Lebewesen von so geringer Grösse, dass ihrer mehrere Hunderttausende in einer Hanfkornschale Platz zu finden vermöchten.

Die Leibesmasse dieser Thierchen besteht aus einer gleichartigen (homogenen) gallertähnlichen, farblosen, durchsichtigen Substanz, Protoplasma, Plasma oder Sarkode genannt. Ihre Körperform (vgl. Fig. 1) ist im ruhenden Zustande und ebenso im erstarrten und todten Zustande kugelförmig.

Die Lebensäusserungen dieses kleinen Thierchens sprechen sich, der Form nach, zunächst dadurch aus, dass dasselbe einerseits in der Lage ist, seinen Leib theilweise zusammenzuziehen (dass dieser contractil ist), und dass es andererseits Theile seiner Körpermasse über die Kugelfläche hervorzuschieben vermag. Die letzteren Massen, die dann über die glatte Oberfläche des Leibes hervortreten, haben eine an derselben dick ansetzende und fadenförmig auslaufende (strahlenähnliche) Grundform, die indess bei etwaigen, äusseren Einflüssen sich biegen, verzweigen u. s. w, kann, so dass es hierbei also zu verschiedenen äusseren Formbildern kommt.

Die anatomischen Bezeichnungen dieser Körperformen sind: Fortsätze, Scheinfüsse, Pseudopodien.

Ein solches kleines Lebewesen ist ferner in der Lage, verschiedene und viele Fortsätze zugleich zu bilden, bezw. zu unterhalten. Es ist weiter in der Lage, derartige Formen nach Willen (willkürlich) auszusenden und einzuziehen, was im Zustande reger Thätigkeit oft in ziemlich schneller Aufeinanderfolge geschieht.

Die Fortsätze dienen dem Thierchen zum Theil zur Fortbewegung seines Körpers: es streckt zu diesem Zwecke solche in der Richtung des von ihm gewählten Weges vor sich aus, klammert sich mit ihnen am Boden fest und zieht den Körper nach.

Ferner dienen die Fortsätze dem Nahrungserwerb des Thierchens: kommt irgend ein ihm zusagender Nahrungsgegenstand mit einem der Fortsätze in Berührung, so saugt es durch diesen den Gegenstand an, hält ihn fest oder umschliesst ihn auch, um ihn fester zu halten, mit der Sarkodemasse des Fortsatzes.

Ist die Sicherung des Raubes gelungen, so zieht die Amöbe den Fortsatz mit dem Nahrungsgegenstand in den Leib zurück, woselbst die Verdauung des Eingebrachten vor sich geht. Unverdauliche Reste aber werden wieder an irgend einer beliebigen Stelle des Körpers ausgeschieden.

Kommen bei dem Vorgange des Nahrungserwerbes grössere Nahrungsgegenstände in Frage, für deren Festhaltung (etwa im Strome des Wassers) sich ein einzelner dieser Fortsätze als zu schwach erweist, so wird ein zweiter bezw. noch ein dritter zur Unterstützung hinzugesandt; und, indem diese Fortsätze dann den Fremdkörper gemeinschaftlich umschliessen, fliesst ihre Sarkodemasse — also die Masse der Fortsätze — ausserhalb des eigentlichen Leibes der Amöbe in einander über. Die Einbringung

der Nahrung geschieht dann durch gleichzeitige Einziehung der betheiligten Fortsätze.

Bei verschiedenen Gruppen dieser Protozoen, z. B. den Radiolarien, umschliesst sich der Leib mit Schalen (Kalk- oder Kieselschalen), welche viele, äusserst feine, durchgehende Oeffnungen (Poren) frei lassen, durch die nun die Sarkodemassen als Fortsätze hindurchdringen; vgl. Fig. 2.

Da sich nun aber etwaige, durch derart ausgesandte Fortsätze aufgefangene, grössere Nahrungsgegenstände nicht durch die kleineren Poren einführen lassen, so umschliessen bezw. umfliessen die Fortsätze die Nahrung, so wie bei der Amöbe, und erforderlichen Falles auch unter Hinzutritt von weiteren Fortsätzen, und verzehren sie ausserhalb des Leibes; vgl. Fig. 2 *a*.

In der klaren Leibesmasse dieser Protozoen zeigt sich, wie schon erwähnt, keine Spur von Organen; nur kleine, dunkler als diese Masse erscheinende Körnchen finden sich, mehr oder weniger dicht vertheilt, in ihr vor.

Diese Körnchen bewegen sich aber, wenn sich das Thierchen in thätigem Zustande befindet, ziemlich schnell von ihrem Standort ab, in irgend welch gegebener Richtung. Man sieht sie z. B. vom Leibe aus in die Fortsätze eintreten, in diesen entlang bis nach der Spitze wandern und wieder zurückkehren. Dabei treten sie nicht selten hoch auf der Oberfläche der Masse hervor. Da man nun aber diesen Körnchen das Vermögen, sich aus eigener, innerer Kraft zu bewegen, nicht zuschreiben kann, und da zudem eine gewisse Ordnung in dieser Bewegung herrscht, so dass man auch nicht annehmen kann, dass die Körnchen frei in der Plasmamasse schwimmen, so ist man aus diesen und weiteren Gründen zu der Ueberzeugung gelangt, dass sich die ganze, betreffende Plasmamasse in dieser Richtung bewegt. Die Bewegung dieser Masse selbst entzieht sich aber, da letztere homogen und durchsichtig ist, der Beobachtung.

Die Fortpflanzung dieser kleinen Lebewesen erfolgt durch einen ihnen eigenthümlichen Vorgang, den sog. Theilungsprocess: Theilung (Mitose) genannt.

Dieser Vorgang ist äusserlich daran erkenntlich, dass sich der Leib des Thierchens zunächst furcht, d. h. in der Mitte seiner Leibessphäre eine Vertiefung erhält, die sich später mehr und mehr eindrückt, bis dass schliesslich die Zelle in zwei gleiche Theile zerfällt, deren jeder nun in der ererbten Weise fortlebt.

Zuweilen zerfällt wohl auch ein solcher Körper in mehr als zwei Theile.

Ziehen wir weiterhin auch noch diejenigen Beobachtungen in Betracht, nach denen sich z. B. das Thierchen gerne dem Sonnenlichte zuwendet, aber auch einer blossen lichtlosen Wärmeeinwirkung nachgeht — nach denen ferner solche Thierchen (z. B. die Vampyrella) wählerisch in ihrer Nahrung sind — nach denen weiter dergleichen Thierchen (vielleicht an eine bestimmte Körperlage gewöhnt: bei Störungen in solcher) häufig Anstrengungen machen, in eine entsprechende Körperlage zurückzukehren, so dürfen wir als erwiesen erachten, dass sich Wachsthum, Ernährung, Fortpflanzung, Bewegung, Empfindung u. s. w. in einer und derselben (homogenen) Substanzmasse verknüpfen, und zwar dieses noch ohne jeden uns erkennbaren, bleibenden Einfluss auf das Formenspiel dieser Massen.

Ausserdem lehrt diese Beobachtung, bei ihrem Vergleich mit den entsprechenden Vorgängen bei anderen Organismen, dass unterschiedliche Functionen zwar zu bestimmten und auch dauernd verbleibenden Formenbildungen in einem Organe führen können, dass sie aber nicht an diese Formen gebunden sind.

Ferner hat noch folgende Thatsache Interesse für uns: während die Substanzmassen der verschiedenen Fortsätze eines Thierchens, wie wir oben sahen, leicht und vollkommen in einander zusammenfliessen, ist es noch niemals beobachtet worden, dass etwa die Substanzmassen der Fortsätze verschiedener Thierchen ineinander übergingen, und es ist auch niemals gelungen, eine derartige Vereinigung künstlich herbeizuführen.

Man kann nun hiernach und mit Rücksicht auf weitere Erfahrungen, die man über die Verknüpfungen organischer Gebilde überhaupt machte, mit Sicherheit sagen, dass auch niemals eine derartige Vereinigung der Substanz verschiedener Individuen stattfinden wird.

Beachten wir nun nach dem Vorhergesagten, dass z. B. keine der Amöbe ein Oberhäutchen hat, so dass sich ihre Leibesmassen gegenseitig unmittelbar berühren können; ferner, dass diese Thierchen häufig in grossen dichtgedrängten Massen auftreten, dass sie in Milliarden mal Milliarden von einzelnen Wesen zusammenliegen und in undenkbaren Anzahlen von Exemplaren über den Erdball verbreitet sind, und dass doch jedes dieser Einzelwesen seine Eigenart, seine subjective Abgeschlossenheit bewahrt; bedenken

wir ferner, dass es der Wissenschaft auch mit ihren heutigen Mitteln auch nur entfernt nicht gelungen ist, ein eine solche Abgeschlossenheit — innerhalb dieser chemisch sich gleichwerthigen Substanzklümpchen — herbeiführendes Merkmal zu constatiren, so erkennen wir einen Grund, warum uns Menschen schon im kleinsten, einfachsten Organismus das Räthsel der Lebensvorgänge als unlösbar erscheinen muss.

Jedes dieser Thierchen bewahrt also seine eigene Art, und mit dieser Artäusserung in diesen kleinsten Organen werden wir uns späterhin noch mehr beschäftigen.*)

Bei bestimmten Protozoengruppen zeigen die Zellen in ihrer Mitte ein kleines, mit Gas oder einer tropfbaren Flüssigkeit gefülltes Bläschen, oder sie zeigen auch einen aus einer hellfarbigen, homogenen Substanz bestehenden Kern (Nucleus). Nicht selten kommen aber auch mehrere solcher Kerne in einer Zelle vor.

Diese Substanzformen, die Kerne, scheinen sich da, wo sie auftreten, zu einer besonderen Bedeutung herangebildet zu haben, die wir auch im Laufe der Abhandlungen näher kennen lernen werden. Hier bemerken wir nur, dass die weiter oben erwähnten Körnchen nicht auch in der Kernsubstanz beobachtet wurden, dass aber die Gruppirung dieser Körnchen in der Nähe der Kerne sehr häufig eine dichtere ist, als in der übrigen Plasmamasse.

Sind nun mehrere Kerne in einer Zelle vorhanden und es tritt eine Theilung der Zelle ein, so vertheilen sich auch die Kerne in die neu gebildeten Organismen.

Folgen wir derartigen Forschungen einen Schritt weiter, so lernen wir Lebewesen kennen (sog. Metazoen), deren Leibesmasse aus zwei unterschiedlichen Zellkörpern besteht; Zellkörpern, von denen jeder einzelne, mit den oben beschriebenen Lebewesen verglichen, vorwiegend nur einen Theil der Lebensäusserungen, wie sie jene zeigen, vertritt. Jeder der genannten Zellkörperchen hat seinen bestimmten Platz innerhalb des kleinen Systems eingenommen, und Jedem fällt eine besondere, mit diesem Platz in einem bestimmten

---

*) Die Verbreitung der Protozoen über den Erdball ist eine ganz unermessliche, und wir dürfen annehmen, dass sie in frühesten Zeiten noch ungleich grösser war; denn ihre Schalenablagerungen verursachten die Bildung von grossen Kalk-, Kreide-, und Kiesellagern, und den Ablagerungen ihrer organischen Massen schreibt man die Entstehung grosser Kohlenstofflager (Graphit u. s. w.) zu. Ferner werden die Protozoen zu den uns als älteste bekannten Organismen gerechnet.

Zusammenhange stehende Aufgabe zu, und in diesem Sinne sind diese Körpereinzelheiten, wie schon erwähnt, auch als „Zellen" aufgefasst.

Die Unterschiedlichkeit dieser hier genannten beiden Zellen (die der Metazoen) tritt nun in der Weise hervor, dass die eine Zelle an der anderen derartig anliegt, bezw. sie umschliesst, dass letztere wie ein Beutel in der ersteren zu hängen scheint; die eine wird dadurch zur inneren Zelle, gegenüber der andern, die zur äussern geworden ist.

Es haben sich also beide Zellen — die kugelförmige Amöbenform als Grundform angesehen — mehr oder weniger umgestaltet. Einen derartigen Vorgang bezeichnet man als Differenzirung.

Die Metazoe bewirkt nun ihren Lebensunterhalt in der Weise, dass sie durch die äussere Zelle die Nahrung heranzieht und diese dem inneren Zellkörper zuführt, in welchem dann auch die Verdauung vor sich geht. Die innere Zelle hingegen giebt an die äussere den entsprechenden Nahrungsstoff ab.

Wir bemerken an diesem Beispiel, dass bei der Metazoe die Arbeitsleistung, die bei der Amöbe durch ein und dasselbe Substanzsystem erreicht werden musste, getrennt und auf zwei Substanzsysteme vertheilt ist.

Und innerhalb dieser beiden Systeme kommen nun auch zwei Principien zur Geltung: das der Erhaltung, der Ernährung und das der Erwerbung.

Die äussere Zellenmasse bildet sich, in Folge fortgesetzter Inanspruchnahme, mehr zu Greif- und Sinneswerkzeugen aus; die innere Zellenmasse hingegen bildet sich zum Magen und Darm, zum Verdauungswerkzeug.

Diese Erscheinung tritt als System, bei allen vielzelligen Lebewesen auf; es ist die der Arbeitstheilung im Organismus Wir werden aber weiterhin finden, dass auch gewisse Uebergangsformen zu den verschiedenen Differenzirungen der Zellenmassen bestehen.

Wir kommen nun nach dieser kleinen, für unsere Zwecke aber genügenden Vorbereitung zu der Beschreibung der in der äusseren Haut des menschlichen Körpers vorkommenden, kleinsten Formen und behandeln zunächst die Blutstoffe.

Capitel II.

Das Blut und die Lymphe des menschlichen Körpers.

a) Das Blut.

Dem blossen Auge erscheint das Blut als eine gleichartige Masse. Unter dem Mikroskope aber ist zu erkennen, dass dasselbe zunächst aus zwei Hauptbestandtheilen besteht, und zwar aus einer klaren, durchsichtigen, flüssigen Masse: den ungeformten Bestandtheilen des Blutes, und aus verschiedentlich geformten und zum Theil farbigen, festeren Massen: den geformten Bestandtheilen des Blutes.

Unter den letzteren Bestandtheilen befinden sich nun Körperchen, die in ihrer Form, in ihren Bewegungen, in ihrer Leibesmasse u. s. w. jenen im vorhergehenden Kapitel erwähnten Amöben nicht unähnlich sind, die als kleine, freie Kraftcentren zu existiren und dementsprechend eigener Bewegung fähig scheinen und beziehentlich auch fähig sind. Es sind dieses die sogenannten weissen Blutkörperchen, die wir im Laufe der Abhandlung näher kennen lernen werden. Dieselben kommen in einer Anzahl von vielen Millionen Stück im Körper des Menschen vor, folgen dem Blute desselben überallhin und leben und wirken „wie auf eigene Faust".

Es mag dem Menschen bei dem Gedanken an ein solches Arbeitsheer in seinem Körper, über welches er scheinbar gar keine Gewalt hat, im ersten Augenblicke ein gewisses Grauen ankommen; indess liegt doch das physiologische Wesen[1]) dieser Vorgänge etwas anderes, als es eine blosse trockene Aufführung der einfachen Be-

---

[1]) Wir können nun aber in unseren Besprechungen, weil viel zu weit führend, nicht auf den physiologischen Zusammenhang dieser kleinen Kraftcentren mit dem ganzen Wesen der Menschen eingehen. Aus diesem Grunde und um nicht eine Erscheinung, wie die angedeutete, aus einem System herauszugreifen, ohne ihren Zusammenhang mit diesem zu berühren, wollen wir es versuchen, eine Klarlegung dieses Verhältnisses auf kürzerem Wege — durch eine philosophische Umschreibung — herbeizuführen: Man hat häufig den Menschen als „den kleinen Gott der Schöpfung" hingestellt; dies soll soviel sagen als: das kleine am irdischen, sowie am göttlichen Wesen der Schöpfung zugleich theilhaftige Geschöpf, als eine Wiedergabe des ganzen Schöpfungsgedankens im Kleinen. Und in diesem Sinne erscheinen diese Protoplasten im menschlichen Körper, als die ersten Bindeglieder beider (der concreten und der transcendentalen) Wesenheiten, als die Urtypen des Werdens, als die wenigst differenzirten Uebergangsglieder der geformten Substanz in der substanzlichen Verkettung des Menschen mit der uns sinnlich wahrnehmbaren Welt, Uebergangsglieder, deren Thätigkeit der Kraftäusserung des menschlichen Lebenprincipes folgt.

obachtungen darüber erscheinen lassen dürfte. Die grösseren der weissen Blutkörperchen (Leucocyten) sind kugelförmige, farblos durchsichtige Protoplasmaklümpchen, ohne Oberhäutchen (Membran), in deren Mitte sich meist ein Kern befindet. Selten aber kommen mehrere Kerne in ihnen vor (vgl. Fig. 3).

Weitere im Blute vorkommende, geformte Bestandtheile sind: die rothen Blutkörperchen und die sog. Blutplättchen (die als kleinste rothe Blutkörperchen gelten), ferner die Körnchen, Fetttröpfchen u. s. w.

Die rothen Blutkörperchen sind kernlose, scheibenförmige Gebilde; sie werden ebenfalls als Zellen betrachtet. Ihre Form ist die einer Scheibe, deren beide flache Seiten etwas eingedrückt sind; (vgl. Fig. 4). Die Grössen dieser Körperchen sind verschieden, aber durchgehends ausserordentlich gering. Im Durchschnitt beträgt ihr Mass 0,0075 Millimeter für die Scheibendurchmesser und 0,002 Millimeter für die Dicke.

Die Grösse der Blutplättchen aber ist noch um das drei- bis vierfache geringer. Wir haben weiter oben erwähnt, dass die flüssigen Bestandtheile des Blutes eine farblose Substanz bilden; die rothen Blutkörperchen sind es nun, welche dem Blute seine charakteristische Färbung verleihen. Über die Mengen, in welchen diese Körperchen im Blute vorkommen, hat man eingehende Studien angestellt; denn dem Mengengehalte der geformten Bestandtheile im Blute wird eine hohe physiologische Bedeutung beigemessen.

Die zu diesen Feststellungen erforderlichen Untersuchungen gehören zu den mühesamsten auf diesem Gebiete, da das Blut bald nach dem Verlassen des Körpers seine ursprüngliche Beschaffenheit verliert — es gerinnt.

Indess ist nachgewiesen, dass in einem Kubikmillimeter Blutes von einem gesunden Menschen ca. 5 Millionen rothe Blutkörperchen verschiedener Grösse, daneben aber noch ca. 7000 bis 8000 weisse Blutkörperchen (Leucocyten) vorkommen.

Und da der Mensch $4^1/_2$ bis 5 Liter Blut besitzt, so ergeben sich ganz ungeheuer grosse Zahlen für diese Blutkörperchen. Ihnen schreibt man aber die Vertheilungsarbeit der Nahrungsstoffe im Körper zu.

Das Verhältniss der rothen Blutkörperchen zu den weissen ist wie 1 : 500 — 700. Es ist jedoch dieses Verhältniss, je nach Alter und Gesundheit des Menschen und selbst nach seinem Verhalten:

ob sich der Körper in Ruhe, in Erregung, in Verdauung u. s. w. befindet, ein Verschiedenes.

Eine Besprechung über die bekannten Bedingungen, unter denen die weissen und auch die rothen Blutkörperchen so schnell auftreten und wieder vergehen, würde unsere Aufgabe überschreiten.

Beim Laufe des Blutes durch die Blutgefässröhren zeigt sich nun eine eigenthümliche Erscheinung: es sind nämlich hierbei die verschiedenen Blutkörperchen weder unter sich gleichmässig vertheilt, noch gleichmässig über die ganze flüssige Masse von Gefässwand zu Gefässwand, sie zeigen vielmehr Gruppirungen innerhalb des Stromes, und zwar dermassen, dass sich die rothen Blutkörperchen in der Mitte des Stromes zusammenhalten, während die weissen, die Leucocyten, zwischen der Masse der rothen Blutkörperchen und den Gefässwandungen rollen; (vgl. Fig. 8.)

Die Form der Bewegung der Blutkörperchen ist auch nicht so, dass dieselben von der flüssigen Masse getragen werden, wie man es bei einer derartigen Mischung erwarten müsste, sondern sie ist eine rollende: sie gleicht dem Rollen des Sandes im Strome des Wassers.

Wir wollen mit Rücksicht auf unsere Aufgabe und auf die ihr entsprechende Anschauungsweise derartige Erscheinungen für unseren Zweck deuten und verwerthen: Wir erblicken in dieser Gruppirung die Folgen eines Bewegungseinflusses, den die Blutgefässwände auf das Blut, oder vielmehr zunächst auf die flüssige Masse desselben ausübt. Eine Bewegungsform nämlich von allen Seiten eines Gefässringes (vielleicht der der Ringmuskel entsprechend) auf diese flüssigen Massen in schräger, vorwärts geneigter Richtung ausgeübt, wird die consistenteren Bestandtheile (und dieses sind hier die rothen Blutkörperchen) von den Gefässwänden am weitesten abstossen und vorwärts schieben und auch zum Rollen bringen. Die substanzlich weicheren Blutkörperchen hingegen, die Leucocyten, geben dem gedachten Bewegungseinfluss mehr nach, ihre Leibesmasse nimmt denselben mehr auf, sie rollen langsamer und vermögen sich auch in der Nähe der Gefässwände mehr zu behaupten.

Versuchen wir es nun, uns einen allgemeinen Begriff von den Eigenschaften der ungeformten, der flüssigen, Bestandtheile des Blutes zu schaffen. Beobachten wir zu diesem Zwecke frisches, z. B. dem Körper eines geschlachteten Rindes entströmendes, in einer Schüssel aufgefangenes Blut, so bemerken wir, dass dasselbe nach einer kurzen Zeit seine flüssige Form verliert und eine gallertartige, dunkelrothe Beschaffenheit annimmt: es gerinnt.

Nach längerer Zeit des Abstehens tritt aus dieser gallertartigen Masse eine gelblich gefärbte, flüssige Masse aus; erst spärlich, doch nimmt sie mit der Zeit mehr und mehr an Quantität zu, während die übrige, rothe Masse an Umfang abnimmt, fester und schliesslich hart wird und einen einigen Körper bildet, der dann in jener flüssigen Substanz schwimmt.

Diese letztere ist das sogenannte Blutwasser (Blutserum, Serum); die feste Masse aber (die übrigens im getrockneten Zustande knochenhart wird) ist der Blutkuchen.

Blutkuchen unter dem Mikroskope untersucht, zeigt die oben erwähnten, geformten Bestandtheile wieder, aber in einem Netze von feinen Fäden verstreut und eingesponnen liegend; vgl. Fig. 7. Dieselben werden als Blutfäden (Blutfibrillen) bezeichnet.

Im noch lebensfrischen Blute ist von den Blutfäden nichts zu bemerken, und auch solches unter das Mikroskop gebracht, zeigt keine Spur von ihnen. Sie haben sich demnach nachträglich gebildet, und man hat auch festgestellt, dass sie sich, während der Gerinnung des Blutes, aus einem in diesem vorhandenen, organischen, ungeformten Stoffe bilden.

Schlägt man nun aber das dem Körper entströmende Blut sofort mit einem Stabe, so hängen sich an diesen Fadengebilde an, und zwar sind dies die oben genannten Fibrillen, die man auf diese Weise von den übrigen Massen trennen und dadurch jeden einzelnen dieser Stoffe für sich beobachten kann.

Man findet hierbei zunächst an dem jetzt von Fibrillen freien Blute, dass sich die in ihm noch befindlichen, geformten Blutbestandtheile nicht mehr zusammenballen, sondern in dem mit ihnen zurückgebliebenen Blutserum frei schwimmen.

Wir entnehmen diesem Umstande, dass die Blutfibrillen das Bindeglied des Blutkuchens bildeten, bezw. das Bindemittel der Blutgerinnsel überhaupt.

In welcher Form die Fibrillen früher, also im lebensfrischen Blute, vorhanden waren, ist eine noch nicht entschiedene Frage. Nach einer Lesung entstehen diese Fäden aus einem im Blutserum enthaltenen Eiweissstoffe, dem sog. Fibrin, und bilden in dieser Form und Mischung (also Serum und Fibrin) das sog. Blutplasma. Nach Anderen entstehen sie aus den Plasmasubstanzen gewisser, bei dem Gerinnungsprocesse des Blutes untergehender weisser Blutkörperchen.

Eine Blutgerinnung geht aber nicht nur ausserhalb des Körpers vor sich, sondern unter gegebenen Umständen ziemlich leicht und schnell auch innerhalb des Körpers selbst, und es ist diese Eigenschaft des Blutes ein sehr wichtiges Moment in vielen Krankheits- und Unglücksfällen. Sie kann z. B. dazu beitragen, bei Aderbrüchen oder Verwundungen eine Verblutung zu verhindern.

Das Massenverhältniss des Fibrins zu dem der übrigen Bestandtheile des Blutes ist zwar ein ganz geringes: etwa 3 zu 1000, aber sein formbildender Einfluss ist ein ausserordentlich grosser, wie wir auch schon bei der Bildung und an dem sich mehr und mehr erhärtenden Zustande des Blutkuchens beobachten können.

Die Fähigkeit des Fibrins, in zwei Modificationen aufzutreten: in scheinbar gelöster und in geronnener Form, ist übrigens neben dem Fibrin auch den sonstigen Eiweissstoffen eigen.

Eine wichtige Erscheinung im geronnenen Blute ist die Gruppirung der rothen Blutkörperchen daselbst. Die rothen Blutkörperchen schliessen sich nämlich bei diesem Processe, indem sie sich mit ihren Scheibenflächen zusammenlegen, möglichst dicht an einander an. Sie bilden, sich so zusammenreihend, geldrollenförmige Gruppen und oft ganze Stränge dieser Art, auch solche mit Verzweigungen; vgl. Fig. 6.

Die Färbung des Blutes ist nicht immer eine gleiche. Schon an dem dem Körper eines geschlachteten Rindes entströmenden Blute können wir wahrnehmen, dass dasselbe anfangs hellfarbig ist, später aber dunkelfarbig wird. Wir finden dafür die Erklärung darin: Das Blut fliesst, wie wir später näher beschreiben werden, im Körper in einem Kreislauf, vom Herzen aus nach den übrigen Körpertheilen und wieder zurück. Es ist hierbei, wenn es aus dem Herzen kommt und in den für diesen Lauf bestimmten Gefässen nach den sog. Kapillaren (kleinste Gefässe) hin fliesst, heller gefärbt, als wenn es sich auf dem Rückwege nach dem Herzen und nun auch in anderen Gefässen fliessend, befindet. Diese hellere Färbung ist in dem Umstande begründet, dass das Blut vor Beginn des sog. grossen Blutkreislaufes erst durch den sog. kleinen Blutkreislauf, durch die Lungen, getrieben wird und sich hier mit Sauerstoff tränkt (über den Blutkreislauf vgl. auch Fig. 11), den es nun mit sich führt und der die Ursache der helleren Färbung ist. Erst in den obenerwähnten, letzten (kleinsten) Gefässen giebt das Blut diesen Sauerstoff an die Körpergewebe wieder ab und danach erscheint es auch

sofort wieder dunkler gefärbt (bewegt sich aber auch wieder, im Bogen umkehrend, dem Herzen zu).

Das dem Herzen entströmende Blut nennt man deshalb auch sauerstoffreiches oder arterielles Blut, das dem Herzen zuströmende aber sauerstoffarmes oder venöses Blut. Man spricht auch kurz von Arterienblut und Venenblut.

Dem entsprechenden Blutlaufe dienen also entsprechende eigene Blutgefässe, die nun eben danach als Arteriengefässe oder als Venengefässe, auch kurz als Arterien bezw. Venen bezeichnet werden.

b) Die Lymphe.

Bei der Verbreitung des Blutes innerhalb der Körpergewebe tritt, auf eine Weise, die wir später unter Cap. III kennen lernen werden, auch ein Theil seiner Massen durch die Wandungen der kleinsten Gefässe: tritt also aus den Blutbahnen heraus und umspült so die Einzelformen der Gewebe unmittelbar.

Diejenigen Theile des Blutes aber, welche geeignet sind, durch die Wandungen der Gefässe hindurch zu treten, sind bestimmte Massen des Blutplasmas, der Leucocyten, kleinste rothe Blutkörperchen, Körnchen, Fetttheile u. s. w. Die übrigen festen und flüssigen Blutmassen hingegen, sowie alle die rothen, grossen Blutkörperchen treten nicht hindurch.

Die ersteren Massen haben nun infolge ihrer Zusammensetzung eine weiss-gelbliche, milchige Beschaffenheit. Nach manchen Auffassungen halten sich diese Massen aber nur zum Theil auch weiterhin zusammen, während ein anderer Theil von den Kapillaren wieder aufgesogen wird und wieder in die Blutgefässe (hier Venengefässe) zurückkehrt. Erstere Massen aber, die nun infolgedessen auch ihre besondere, von der des Blutes abweichende Beschaffenheit beibehalten und dieselbe in ihrem weiteren Verlaufe noch mehr ausprägen, bilden die Lymphe, ein Blut ohne rothe Blutkörperchen.

Die Lymphe bewegt sich jedoch auch nur eine gemessene, kurze Zeit ausserhalb der Gefässbahnen; sie hat bald ihre Aufgabe erfüllt und wird dann von kleinen Gefässen, den sogenannten Lymphkapillaren, aufgesogen, in das Lymphgefässnetz geleitet und hier dem Herzen zugeführt.

Die Lymphe führt die vom Blute von den inneren Organen aufgenommenen, in seinen Gefässbahnen nach aussen mitgeführten Nahrungstheile unmittelbar an die Gewebe heran und giebt sie an die Einzelheiten derselben ab.

Der Zustand der Lymphe ist deshalb für den Ernährungsvorgang von wesentlicher Bedeutung, was in Erkrankungsfällen auch häufig hervortritt.

Die hauptsächlichsten und zudem der Beobachtung zugänglichsten, geformten Bestandtheile der Lymphe sind die Leucocyten (die weissen Blutkörperchen). Im Elemente des Lymphplasmas sich bewegend, scheinen dieselben auch ihre hauptsächlichste Thätigkeit zu entwickeln, und mit dessen Laufe kehren sie schliesslich auch zum Blute zurück.

Weitere hauptsächlichste, geformte Bestandtheile der Lymphe sind die Reste überlebter und zerstörter Gewebstheile, deren Massen sich im Körper fast ausschliesslich nur in der Lymphe auflösen.

Die Bewegung der Lymphe ist eine, dem Blute gegenüber, ziemlich langsame; ihr Strom ergiesst sich nicht unmittelbar in das Herz, sondern tritt vor diesem in den Venenblutlauf ein. Im allgemeinen haben wir in der Lymphe diejenige Form des Blutes zu erblicken, in welcher dieses an die Gewebe herantritt, und der Austrittsvorgang in den Blutkapillaren (die Exosmose) würde demnach als dasjenige Mittel zu betrachten sein, durch welches die nähere Beschaffenheit der Lymphe bestimmt wird.

Blut und Lymphe werden häufig auch als Gewebe oder Organe bezeichnet, da die Eigenschaften, durch welche solche ausgezeichnet sind, auch an diesen beobachtet werden.

Capitel III.

Die Blut- und Lymphgefässe.

Wir haben im vorhergehenden Capitel das Blut, bezw. dasjenige Organ kennen gelernt, welches die Nahrungsstoffe bei seinem Laufe durch den Körper vertheilt: sie einestheils in sich aufnimmt und anderentheils wieder abgiebt, und welches infolgedessen hinsichtlich seiner Zusammensetzung in regelmässigem Wechsel steht und stetem Wandel unterworfen ist.

Indess waren es lediglich drei Zustände, gewissermassen Endformen des Blutes, die uns hier als Ausgangspunkte für seine Beschreibung dienten, und zwar: der arterielle, der venöse und der lymphoide Zustand. Diesen Eigenschaften des Blutes entsprechend, unterscheiden sich nun auch die Blutgefässe. Man unterscheidet auch hier: Arterien-, Venen- und Lymphgefässe.

Sind nun aber in dieser Hinsicht die Gefässe leicht von

einander zu unterscheiden, so sind sie es weniger ihrer Grösse und den Elementen ihrer Zusammensetzung nach. Indess wollen wir zum Zwecke eines besseren Verständnisses auch hierin eine Eintheilung treffen, und zwar in Blut zuleitende, Blut ableitende und in Blut vertheilende Gefässe. Die letzteren sind die Haargefässe (die sog. Kapillargefässe), die übrigen begreifen all die verschiedenen Gefässformen in sich.

Ausser den Eigenschaften der Vertheilungs- oder Kapillargefässe kommen für uns bei den übrigen Gefässen nur ihre allgemeine Bauart und allgemeine Hinweise in Betracht. Wir sprechen von Endästen, Endstämmchen, mittleren und grösseren Gefässen bezw. von Blut- und Schlagadern. In der Fachwissenschaft hat jedes der hauptsächlichsten Gefässe seine bestimmte Bezeichnung, jedes seine Geschichte.

Unsere Aufgabe besteht darin, den Bau der Blutgefässe so weit kennen zu lernen, als es ein Eingriff in ihre Thätigkeit in der äusseren Haut dienlich erscheinen lässt. Und deshalb wollen wir die weiteren Beziehungen dieser Gefässe auch nur so weit besprechen, als es ein Verständniss für den Abfluss und die Wiederkehr des Blutes in der Haut erfordert, als es eine Beschreibung des Blutkreislaufes bedingt, die wir hier anschliessend geben wollen. Bei dieser Beschreibung können wir aber zunächst die Lymphgefässe (deren allgemeiner Verlauf dem der Venengefässe entspricht, wie wir später sehen werden) ausser Acht lassen.

Fig. 9 stellt das Herz dar, und zwar in einer, gegenüber seinem natürlichen Sitze, mit seiner Breitseite mehr nach vorn und der Brustseite zugekehrten Lage. Fig. 10 zeigt die innere Eintheilung des Herzens im schematischer Wiedergabe, und in Fig. 11 ist das Blutgefässsystem, im Anschluss an das Herz, schematisch dargestellt. Die Venengefässe der Kopfhaut sind etwas weiter durchgeführt, um das Verständniss zu erleichtern und an den Kreislauf des Blutes anzuknüpfen.

Das Herz ist ein muskulöser Behälter, welcher durch Hebung und Senkung seiner Wände das Blut im ersteren Falle aus den Adern aufsaugt und im letzteren Falle in dieselben hineinpresst.

Alle Durchgangsstellen in den Herzwänden sind mit Klappen versehen, die immer so gestellt sind, dass ein Blutlauf in einer der natürlichen Richtung entgegengesetzten Weise verhindert wird.

Das Herz ist in zwei Hälften (Seiten) eingetheilt: eine rechte und eine linke, und diese wieder je in zwei Abtheilungen: einen Herzvorhof und eine Herzkammer; vgl. Fig. 9 u. 10.

Beobachten wir den Blutzufluss an der Hand unserer Skizzen, an irgend einer Stelle der Haut, z. B. der Kopfhaut, beginnend.

In Fig. 12 sind Endästchen und Endstämmchen der Gefässe, mit ihren Kapillaren in der Haut liegend, dargestellt. Die Arteriengefässe führen das Blut von *c* nach *c* 1, und von da nach *d* 1 in die Venengefässe über: hiermit hat dasselbe den Rücklauf nach dem Herzen angetreten und ist, nach Cap. II, auch schon als venöses Blut zu betrachten. Die verschiedensten Endgefässe durchlaufend, sammelt sich das Blut in grösseren Gefässen, z. B. in solchen von *a* bis *d* nach Fig. 11 u. s. w., bis wir es schliesslich, für das Kopfhautgebiet, in zwei Hauptgefässpaaren *e* und *f*, den sog. Drosselvenen (Venae jugulares externae und Venae jugulares communes) vereinigt sehen.

Diese Venen treten bei 1 und 2 in die Schlüsselbeinvenen (Venae subclaviae) 3 und bilden mit diesen vereint zwei Äste (Vena anonyma dextra und Vena anonyma sinistra) 4 und 5 der oberen Hohlvene (Vena cava superior) 6.

Der oberen Hohlvene steht die untere Hohlvene (Vena cava inferior) 8 gegenüber; beide, bei 9 vereinigt, führen daselbst in den rechtsseitigen Herzvorhof (Atrium dextrum) *A*. Von hier aus tritt das Blut durch die rechte Herzvorhofklappe (rechte Arterioventricularklappe) 10, in die rechte Herzkammer (Ventriculus dexter) *B* und nimmt von hier aus seinen Weg durch die Lungenklappe (Pulmonalklappe) 11 in die Lungenarterien (Arteriae pulmonales) 12, um sich innerhalb der Lungenorgane zu verbreiten.

Die Lungen sind in unserem Schema zu weit aus einander liegend dargestellt; wir haben uns dieselben ihrer natürlichen Lage nach mehr zusammenliegend zu denken. Das Blut nimmt, wie schon im vorstehenden Capitel erwähnt, durch die Lungenorgane wieder Sauerstoff in sich auf.

Das nun nach Durchlauf der Lungen wieder sauerstoffreiche Blut tritt durch die Lungenblutadern (Venae pulmonales) 13 in den linken Herzvorhof (Atrium sinistrum) *C*, von hier aus durch die linke Herzvorhofklappe (linke Atrioventricularklappe) 14 in die linke Herzkammer (Ventriculus sinister) *D*.

Von dieser Kammer aus tritt das Blut durch die Aortenklappe 19 in den sog. Aortenbogen (Arcus aortae) 7 und gelangt weiter in die grosse Körperschlagader (Aorta abdominalis) 16.

Mit dem Eintritt in die Aortenklappe tritt nun das Blut den sogenannten „grossen Blutkreislauf“ im Körper an, während derjenige Blutlauf, der vom Herzen aus durch die Lunge und wieder zurückführt — der sich also vón der rechten Herzkammer (bei 12, 12) aus über die beiden Lungen verbreitet und sich, bei 13, 13 wieder vereinigt, in den linken Herzvorhof ergiesst — der „kleine Blutkreislauf“ (Circulus sanguinis minor) genannt wird.

Der grosse Blutkreislauf (Circulus sanguinis major) verbindet alle Gefässe der übrigen Organe mit dem Herzen. Bei 7, 7 z. B. fliesst das Blut durch die Art. car. (hauptsächlich) nach dem Kopfe hin. Es verbreitet sich hier wieder durch die anschliessenden Arteriengefässe (von denen wir auch in Fig. 13 einen Abriss geben), tritt durch die kleinsten Endästchen (vgl. Fig. 10) in die arteriellen Kapillaren und weiter in den schon beschriebenen Lauf wieder ein.

Ein anderer für uns wichtiger Lauf des Blutes ist: durch die grosse Körperschlagader 16, durch die Leber, durch die Magen- und Darmorgane, seine Verbreitung im Unterkörper und die endliche Wiederansammlung in der unteren Hohlvene 8.

Eine gleichmässige Ernährung der Organe setzt auch eine gleichmässige Vertheilung der Nahrungswege d. i. der Blutgefässe voraus, und deren letzte und ausschlaggebende Einrichtung sind die schon mehrfach hervorgehobenen Kapillargefässe (Haargefässe).

Dieses sind äusserst dünne, nur unter dem Mikroskope wahrnehmbare Blutgefässe, die die Verbindung zwischen den letzten, kleinen Gefässen der Arterien- und denen der Venennetze herstellen.

Sind jene Gefässe zu- und bezw. ableitende Organe, so sind, wie schon durch unsere Eintheilung dargelegt, die Haargefässe die verbreitenden Organe.

Auch diese kleinen Gefässe werden schon in arterielle und venöse Systeme eingetheilt; denn da sich innerhalb ihres Verlaufes die Nahrungsstoffabscheidung für die Weiterbeförderung an die Gewebe vollzieht, muss sich auch daselbst die Umwandlung des Blutes vom arteriellen in den venösen Zustand vollziehen.

Dieses Gefässsystem hat also eine hohe physiologische Bedeutung; von seinem Zustande hängt hauptsächlich der Erfolg des Ernährungsvorganges ab.

Die einzelnen Gefässschläuche des Kapillarsystems erscheinen unter dem Mikroskope als glashelle Schläuche, die aus einer einfachen Lage sich zu feinsten Häutchen differenzirter Zellen gebildet haben. Ueber Differenzirung vgl. Cap. I.

In dieser Form der Differenzirung werden die betr. Zellen Endothelzellen, und die durch sie gebildeten Gewebe (Häute) Endothelien genannt. Ein solches Endothelium, wie es die Schläuche grösserer Gefässe auskleidet, zeigt in beider Art Fig. 14.

Die Kerne der Zellen treten bei den Endothelien deutlich hervor.

Je nach der Art des Gefässes und scheinbar nach seiner Inanspruchnahme durch den Druck des Blutes in ihnen gestaltet sich der Anschluss bezw. die Verbindung der Endothelzellen ihrer Häute an einander und bestimmt sich deren Form; vgl. Fig. 14. Bei den Kapillargefässen verbleiben an diesen Verbindungsstellen der einzelnen Zellen aber noch ganz kleine Zwischenräume bestehen (sog. Stomata), und diese Zwischenräume sind es auch (und nach einigen Lesungen lediglich), die für den Durchgang der die Lymphe bildenden Blutmassen dienen.

Dieser Anschauung steht aber eine andere gegenüber, dahingehend, dass die betreffenden Endothelzellen das für die Lymphe bestimmte Plasma aus dem Blutstrome aufsaugen und (etwa assimilirt) in das Zwischenzellengewebe (s. h. Cap. IV) überleiten. Die Stomata würden aber nach dieser Anschauung nur dem Durchgange der geformten Theile des Blutes (der Leucocyten u. s. w.) und ev. der Endosmose[1]) dienen.

Kommen in Folge der Gefässconcentrirung mehrere Haargefässe zusammen, so dass grössere Gefässe entstehen, so treten zu obengenannter Endothelschicht, die immer die innerste bleibt, neue gleichgeartete Zellschichten hinzu. Und mit jeder weiteren Zunahme der Gefässweiten (Lumen) nehmen in der Folge auch die Gefässwandstärken zu, und in diesen Fällen tritt auch ein mehr epithelialer, d. i. ein eine Oberschicht kennzeichnender Character in der Differenzirung der Endothelzellen auf. Man spricht dann auch von einem Epithelium der Gefässe.

Solange die Gefässe den Arten der Endästchen u. s. w. angehören, werden ihre Wandungen lediglich aus Zellen obengenannter Art gebildet. Werden aber ihre Querschnitte weiter, so treten auch anders differenzirte Zellformen zur Verstärkung heran, und zwar zunächst Muskelzellen (vgl. Fig. 19), von der Art der sog. glatten Muskelzellen; vgl. Fig. 39. Diese Muskelzellen legen sich

[1]) Der Durchfluss des Blutplasmas durch die Gefässwände wird als Exosmose, der Wiedereintritt durch die Gefässwände in die Blutbahn als Endosmose bezeichnet die Verbreitung des Blutes als Blutdiffussion.

aber ringförmig um das bestehende Gefässrohr und bilden eine ausgebildete, zweite Umwandung desselben. Die erste Umwandung wird dadurch zu einer inneren (zur sog. Intima).

Durch diese ringförmige Lage der Muskelschicht erhalten die betreffenden Gefässe eine grosse Widerstandsfähigkeit gegen den Blutdruck, der in ihnen besteht.

Auch die Bildung der Muskelschicht, d. h. ihre Stärke und Beschaffenheit, entspricht wieder der Rohrweite und bezw. der Aufgabe (der Art) des Gefässes, wie wir später sehen werden.

Eine weitere und letzte Verstärkung der Gefässwände aber erfolgt durch den Hinzutritt des faserigen Bindegewebes (über dieses s. Cap. IV B, c).

Die in den grösseren Gefässen zur Verstärkung der inneren Gefässwandung zusammengetretenen Epithelzellen bilden die sog. Tunica intima; die innerste Schicht aber wird als das Epithel der Intima bezeichnet.

Die aufliegende Muskelschicht wird mit Rücksicht auf die darüberliegende Bindegewebsschicht als Tunica media und jene, die das Gefäss begleitenden Bindegewebsschichten, als Adventitiae bezeichnet; vgl. Fig. 16 bis 21.

Die Fig. 17 und 19 stellen Querschnitte kleinerer Gefässe in schematischer Wiedergabe dar. Wir bemerken, dass die das Gefäss auskleidende Schicht wellenförmige Form annimmt. Die Kerne der Zellen (hier dunkler gezeichnet) treten deutlich hervor.

Die Intima und Media werden durch ein elastisches Häutchen von einander getrennt. Derartige Häutchen sind als Abscheidungsproducte der Zellen zu betrachten; sie gehören in die elastischen Gewebe (s. d.) und erhöhen die Widerstandsfähigkeit der Gefässe.

Zu beiden Arten der Gefässe, der Venen- und der Arteriensysteme, tritt nun aber das Bindegewebe zur Verstärkung ihrer Wandungen nicht unmittelbar in seinem normalen Verlaufe heran, sondern es legt sich zunächst, ebenso wie wir es bei dem Muskelgewebe fanden, ringförmig um den Gefässstrang.

Auch die Einzelformen des Bindegewebes sind hier muskulöser und ihre faserigen Bündel dichter verwebt, als es im normalen Aufbau des Bindegewebes vorkommt, und erst in weiteren aufliegenden Schichten, die aber nun ihrerseits hauptsächlich in der Längsrichtung des Gefässrohres verlaufen, geht das Bindegewebe in seine normale Bauart über. Eine derartige, gewissermassen gekreuzte Lage ist auch in einzelnen Gewebslagen der Muskelschicht

der grössten Gefässe festgestellt. Ferner finden wir auch bei diesen, dass sich auch die Media von der Adventitia durch ein elastisches Häutchen trennt. Man bezeichnet dieses mit Elastica externa, zum Unterschied von dem inneren Häutchen, der Elastica interna vgl. Fig. 16. Ueber die Formbildung der Häutchen vgl. Fig. 37.

Im Weiteren bemerken wir noch, dass an die Blutgefässwandungen jeweilig andere Blutgefässe mit ihren Kapillaren herantreten, und finden die Erklärung hierfür darin, dass die die Wandungen irgend eines Gefässes bildenden Zellen ihre Nahrung nicht unmitteibar aus dem Blutstrome dieses Gefässes selbst ziehen können, sondern dass auch sie erst durch die Vermittelung kapillarer Thätigkeit Nahrung aufnehmen (vgl. Fig. 16 und 17.)

Im Vorstehenden haben wir die gemeinschaftlichen Eigenschaften der Gefässe zusammengefasst, wie diese nach ihrer Grösse bezw. nach ihrer Inanspruchnahme durch den Druck des Blutes geordnet sind. Indessen besteht auch ein Unterschied im Aufbau gleich grosser Gefässe und zwar nach ihrer Art eingetheilt. Wir unterscheiden hierbei ebenfalls Arterien-, Venen- und Lymphgefässe.

Für die grossen Arterien gilt die Bezeichnung „Schlagadern“. In diesen führt die Blutbahn ununterbrochen von der Aortenklappe (Fig. 11, 19) bis nach den Endgefässen. Innerhalb dieser Blutröhren besteht ein ziemlich grosser Druck, der noch dadurch erhöht wird, dass das Blut stossweise vom Herzen in dieselben hineingedrückt wird. Wir können die Kraft, mit welcher das Blut vom Herzen weggestossen wird, schon nach dem diesem Vorgange folgenden Pulsschlag, den wir noch in den äussersten Gliedmassen fühlen, beurteilen.

Dementsprechend zeigen nun auch die Schlagadern, sowie die Arteriengefässe überhaupt, eine sträffere Lage im Körper und eine muskulösere Masse in den Zellkörpern ihrer Wandungen, sowie eine dichtere Verwebung der einzelnen Schichten derselben. Die Muskel- und Bindegewebsschichten, welche die Gefässrohre der Arterien umziehen, sind reicher von elastischen Fasern und Häuten durchzogen, als diejenigen der Venengefässe.

Die Venen haben, wie schon erwähnt, weniger unter dem Blutdruck zu leiden als die Arterien; denn ihre Anzahl ist viel grösser und gleich dem Doppelten derjenigen der Arterien zu rechnen; ausserdem haben noch alle ihre Gefässe einen grösseren Querschnitt als die der ihnen entsprechenden Arterien, und auch

die Lymphgefässe, mit ihren in der Gesammtheit gleich grossen Querschnittsflächen, unterstützen die Venen in dieser ihrer Thätigkeit. Der Blutdruck in den Venen ist demnach ein weit geringerer als in den Arterien, und diesem Drucke entsprechend, ist auch die Masse und deren Aufbau ihrer Gefässwände weicher bezw. gelockerter.

In der äusseren Haut liegen die Venen näher an der Oberfläche als die Arterien; letztere liegen tiefer, geschützter.

Durch den häufigen und vielseitigen äusseren Druck, dem die Venen besonders in der äussern Haut ausgesetzt sind, würde nun ein ebenmässiges Zurückstauen des Blutes in denselben erfolgen müssen, wenn dies nicht durch eine weise Anordnung verhindert wäre.

Es treten nämlich in den so bedrohten Venen, sobald sie nur einigermassen grössere Querschnitte annehmen, kleine Hautklappen auf (vgl. Fig. 22). Diese Klappen gleichen kleinen Segeln, die meist zu zweien sich gegenüber und nach dem Herzen zu geöffnet stehen. Das Blut kann also ungestört durch diese Einrichtung (dem leichtesten Drucke des nachfliessenden, oder dem leichtesten Schlage der Gefässwände folgend) dem Herzen zuströmen. Jeder der kleinen Venenklappen folgt eine entsprechende Ausbuchtung des Gefässrohres, in welcher erstere, ohne Verengerungen in den Gefässlumen zu bilden, liegen.

Eine etwaige Zurückstauung des Blutes bewirkt aber selbstthätig das Aufblähen sämmtlicher in Mitleidenschaft kommender, kleiner Segel und dadurch das Schliessen der Klappen, und zwar so dicht und so vollkommen, dass nach Ausspruch der Fachgelehrten nur die Zerstörung der Klappen einen entgegengesetzten Strom zulassen könnte.

Diese kleinen Venenklappen (auch Segelklappen genannt) werden dadurch gebildet, dass sich bestimmte Endothelzellen in der oben bezeichneten Weise (vgl. Fig. 22) taschen- oder segelförmig zusammenlegen, dass sie also eine doppelte Hautlage bilden und so sich in das Endothelium einbauen.

Ihr Vorkommen erstreckt sich in der Kopfhaut nur auf die tieferliegenden und grösseren Gefässe. Indess giebt es auch sonst im menschlichen Körper ganze Aderzüge und Organe, die keine Gefässklappen aufweisen, wohingegen wieder viele kleinere Gefässe Klappen an ihren Ansatzstellen zeigen.

Die Entfernung der Klappen von einander aber beträgt da, wo dieselben regelmässig auftreten, 5 bis 7 Millimeter.

Die Lymphgefässe entsprechen, wie schon am Eingang dieses Capitels erwähnt ist, in vielen, unserem Interesse nahe stehenden Beziehungen den Venengefässen. Ihre Lage ist in der Nähe der Blutgefässnetze. Auch dieses Gefässsystem entwickelt sich aus den kleinsten Formen kapillarer Schläuche, den sog. Lymphkapillaren. Das Lymphgefässnetz hat eine der allgemeinen, reichlichen Verbreitung der Lymphe im menschlichen Körper entsprechende, umfassende Ausdehnung. Im Allgemeinen zeigen die die Lymphe sammelnden Gefässe grössere Querschnitte als die Venengefässe. Sie winden sich unregelmässiger und zeigen häufig noch Gefässerweiterungen, sog. Lymphspalten, die oft ganze Lager im Bindegewebe der Haut bilden. Die Lymphe fliesst, im Verhältniss zum Blute, sehr langsam in ihren Gefässen und dem entspricht auch im Allgemeinen deren Bau.

Auch die den betreffenden Venen entsprechenden Lymphgefässe haben gleiche, wie oben beschriebene, Klappen, und zwar in noch reichlicherer Zahl als die Venen.

Alle Gefässe dieses Systems vereinigen sich schliesslich zu zwei Hauptgefässen, die ihren Strom in die obere Hohlvene ergiessen, so dass sich also die Lymphe mit dem Venenblut, vor dem Eintritt desselben in das Herz, wieder vermischt. Die Hauptgefässe der Lymphe haben aber, entsprechend deren langsamer Fortbewegung, geringere Querschnitte als die des Blutes. Die weiter bestehenden Unterschiede zwischen dem Bau dieser Gefässe und dem der Blutgefässe zu besprechen, würde unsere Aufgabe überschreiten.

Von dem oben beschriebenen regelmässigen Verlaufe der Blutwege: aus dem Herzen nach den Kapillargefässen und von diesen zum Herzen zurück, weichen häufig einzelne Aderflüsse ab. Es tritt nämlich in den gedachten Fällen das Blut, noch ehe es die Kapillargefässe erreicht, aus den Arteriengefässen in die Venengefässe ein (sie anastomosiren), so dass sich gewissermassen ein Kurzschluss bildet, ein abgekürzter (derivatorischer) Kreislauf. Oefter treten auch mehrere Gefässe an einer Stelle zu einer solchen Gefässbildung zusammen. Vgl. Fig. 23.

Es ist für uns bemerkenswerth, dass derartige Bildungen häufig bei Thieren an den Ohren, den Nasenspitzen, den Lippen, den Zehen, den Schwanzspitzen und bei den Menschen an den Fingern, den Zehen u. s. w. auftreten.

Ferner treten an den Hautstellen, welche häufigem Drucke ausgesetzt sind, z. B. an denen der Handteller, der Fusssohlen u. s. w.,

oft kleine Arterien, unmittelbar und senkrecht aus den tieferen Körperlagen kommend, an die Hautoberfläche heran und anastomosiren hier mit den vorhandenen Gefässen.

Eine weitere Abweichung vom normalen Blutlaufe ist der sogenannte collaterale Blutkreislauf; dieser zeigt sich wie folgt: in einem Blutgefässe, z. B. Fig. 24, wird, durch irgend welchen Einfluss bei *c*, *c* gestört, der Blutkreislauf daselbst unterbrochen. Die Seitenästchen übernehmen dann, indem sie unter einander (von Gefäss zu Gefäss) bei *d*, *d* anastomosiren, die Weiterleitung des Blutes unter entsprechender Erweiterung ihrer Gefässlumen, und die Wiederverbindung mit dem Hauptgefässe tritt auf dem möglichst kürzesten Wege ein. Die Strecke *c c* vernarbt schliesslich, nachdem sich geronnenes Blut in ihr festgesetzt hat.

In ähnlicher Weise bilden sich neue Blutwege, bezw. es erweitern sich kleinste und vielleicht häufig bestehende Verbindungen zu Hauptgefässen, und es können ferner dergleichen Bildungen auch künstlich herbeigeführt werden.

Nachdem wir durch die vorstehende Beschreibung das Blut und seine Gefässe so weit kennen gelernt haben, als es eine Erklärung über den Aufbau der Haut erforderlich erscheinen lässt, bleibt uns noch die Beschreibung der einzelnen, im Aufbau der Haut vertretenen Gewebe[1]) übrig. Bevor wir aber zu einer solchen übergehen, wollen wir uns mit den allgemeinen Eigenschaften der äusseren Haut und mit ihrem einfacheren Theil, der Oberhaut, so weit bekannt machen, als wir mit dieser zugleich eine hinreichende Beschreibung der in Frage kommenden Einzelheiten verbinden können.

---

[1]) Unter einem Gewebe verstehen wir eine Vereinigung von Zeilen gleicher Eigenschaften; hingegen nennt man Vereinigungen von Zellen ungleicher Eigenschaften zu einer geschlossenen Gruppe ein Organ.

Die einzelnen Zellen, der Gewebe sowohl als ganzer Organe, liegen in ihrem jugendlichen Zustande wie eine gallertartige Masse neben bezw. über einander; erst später wird ihre gegenseitige Abgrenzung fester und bestimmter, und die Art dieses Vorganges trägt wesentlich zur Charakterisirung des bestimmten Gebildes bei.

Capitel IV.

Die äussere Haut (Integumentum commune) mit Rücksicht auf die Haarorgane in der Kopfhaut betrachtet.

Der physiologische Werth der äusseren Haut wird von vielen Menschen noch sehr unterschätzt; es wird dieselbe oft nur als eine Hülle des Körpers, gewissermassen als dessen Emballage, betrachtet und schliesslich auch demgemäss behandelt.

Hierin liegt aber ein schweres Vergehen gegen die Gesundheit des Menschen, und die Wissenschaft lehrt uns hierüber, dass die äussere Haut, als hauptsächlichstes Sinnesorgan, zunächst unsere sorgsamste Pflege erfordert, und dass wir auch erst durch eine gesunde Haut die zuverlässigen Fähigkeiten zur richtigen Beurtheilung unserer weiteren Bedürfnisse für den Körper erlangen.

Als Sinnesorgan im vorgedachten Umfange, ist die äussere Haut das alleinige Berührungsmedium des Menschen mit der Aussenwelt. Sie ist das eigentliche Erwerbsorgan für den menschlichen Körper, wohingegen fast alle übrigen Organe mehr oder ausschliesslich der Erhaltung desselben dienen.

Eine gesunde Haut ist es, die zunächst den äusseren Menschen empfiehlt, nach ihrem Zustande beurtheilt man in erster Linie dessen Befinden und sein Lebensvermögen.

Wir haben bei diesem Urtheile über die äussere Haut zu berücksichtigen, dass dieselbe durch ihre Gewebe mit den Gesichts-, den Geschmacks-, den Geruchs- und Gehörorganen eng verbunden ist, und dass die Blutcirculation durch den Zustand der Haut in erster Linie regulirt wird.

Die erwähnte Verbindung der Gewebe (und besonders die der Nervengewebe aller Sinnesorgane) mit der Haut characterisiren diese, mit Rücksicht auf das Gehirn als Centralpunkt, als die gemeinschaftliche Sphäre dieser Organe; so dass der Zustand der Haut sich leicht auf jene Organe, also die Gesichts-, Geschmacksorgane u. s. w. überträgt. Krankheitserscheinungen an diesen Organen werden auch häufig durch den Zustand der äusseren Haut hervorgerufen, und häufig kommen hier deren Leiden zum Austrag.

Eine Oberhaut hat jedes Organ des menschlichen Körpers, als z. B. die Lunge, die Leber u. s. w., und jede Haut[1]) besteht aus einer oder mehreren Schichten mehr oder minder fest, bezw. ver-

[1]) Hierbei ist von den sich zu einer Hautschicht erhärteten Massen von Abscheidungsstoffen der Zellen abgesehen.

schiedenartig, unter einander verbundener Zellen, und zwar von der Art der schon mehrfach erwähnten Epithelzellen.

In jeder Zellschicht zeigen sich — je nach Lage und Aufgabe der Haut — verschiedene Formeigenheiten der einzelnen Zellen. Und diese Formeigenheiten sind es, die für uns die Grundlage zur Beurtheilung ihres Wesens bilden.

Die äussere Haut ist ein Organ, denn sie besteht aus einer Vereinigung von Zellenelementen ungleicher Eigenschaften, Elementen, von denen jedes in seiner Art dazu beiträgt, die der Haut zukommende Aufgabe zu lösen, wobei sie sich in die entsprechende Arbeit theilen.

Als erkennbare Lebensäusserungen der einzelnen Zellen haben wir im ersten Capitel deren Reizbarkeit und Zusammenziehbarkeit (Contractilität) kennen gelernt.

Diese Aeusserungen entsprechen hinsichtlich ihrer Art dem leidenden (passiven) und dem thätigen (activen) Zustande der Zelle.

Diese unterschiedlichen Zustände sind nun innerhalb der Haut als Organ — nach Massgabe der Arbeitstheilung in einem solchen — hauptsächlich an zwei Zellsysteme gebunden, d. h. es haben sich innerhalb des Zellencomplexes der Haut bestimmte Einzelzellen, jeweilig vorwiegend nach einer dieser beiden Richtungen (der activen oder der passiven) hin, differenzirt.

Bei dieser Differenzirung fällt die Reizbarkeit mehr denjenigen Zellen zu, die sich zu Nervenzellen entwickelt haben, die Zusammenziehbarkeit hingegen mehr den zu Muskelzellen entwickelten Grundformen.

In diesem Sinne unterscheidet man nun auch in der äusseren Haut: Hautnervenzellen mit Hautdeckzellen und Hautmuskelzellen mit Hautdrüsenzellen.

Fig. 25 zeigt das Bild eines Durchschnittes durch die äussere Haut in schematischer Darstellung. Es ist wohl kaum möglich, ein solches Bild, wie es die Natur giebt — mit seinen tausendfachen Verknüpfungen — wiederzugeben. Zum Mindesten wäre ein solches unklar und für unseren Zweck: die Erklärung des Einzelnen, nicht zu verwenden. Besonders sind es die Bindegewebe, das Faserngewebe und das Nervengewebe, die wir nur hier und da andeutungsweise gezeichnet finden. Auch die Blutgefässnetze treten im natürlichen Bilde weit reicher und mannigfaltiger auf als es hier angedeutet ist.

Zur äusseren Haut rechnet man:

A. die Oberhaut, Hornhaut, Epidermis;

B. die Lederhaut, Bindegewebehaut, Corium und

C. die Unterhaut, Tela subcutanea.

Die äussere Haut tritt uns zunächst als eine den ganzen Körper bedeckende Schutzhülle entgegen; sie mildert als solche auch die Temperaturunterschiede zwischen dem Körper und der Aussenwelt, sie regulirt dieselben: und zwar zuvörderst durch Verengerung und bezw. Erweiterung der in ihr (der Haut) liegenden Gefässschläuche (die der Blut- und Drüsengefässe), dann aber auch durch die isolirende Eigenschaft des in ihren unteren Schichten lagernden Fettgewebes, der Fetthaut.

Die äussere Haut unterstüzt ferner den Stoffwechsel und den Athmungsvorgang im Körper und bietet den Sinnesnerven ein breites Lager für ihre Entwickelung.

In obengenannter Fetthaut (Panniculus adiposus) besitzt der Körper ein Fettaufspeicherungsorgan, das ihm, falls ihm ungenügende Nahrung zugeführt wird, zur Aushilfe dient.

Eine weitere Eigenschaft des Hautorganes besteht noch darin, dass in ihr eine gewisse Spannung herrscht, vermöge deren dieselbe einen entsprechenden Druck auf die unter ihr liegenden Gewebe ausübt. In der Kopfhaut aber, sowie in den Flächen der Handteller und der Fusssohlen, ist eine derartige Druckausübung nicht festgestellt.

Nach der obigen Eintheilung betrachten wir zunächst:

A. Die Oberhaut, Epidermis.

Die Oberhaut des menschlichen Körpers besitzt eine den verschiedenen Hautgebieten am Körper entsprechend verschiedene Dicke. Diese den jeweiligen Hautgebieten entsprechende Schichtlagerung ist wiederum innerhalb gewisser Grenzen verschieden und zwar je nach Alter, Beschäftigung, Veranlagung u. s. w. des Individuums. Im Durchschnitt aber ergiebt sich die Dicke der Hornhaut, z. B. für die Augenlider auf 0,03 Millimeter, für den Rumpf und die Kopfhaut auf 0,08 bis 0,10 Millimeter und steigt, z. B. an den Fusssohlen, bis zu 4,00 Millimeter an.

Im Allgemeinen unterscheidet man in der Epidermis zwei Hauptlagen: die unteren, weicheren Schichten, die Keimschichten (Strata germinativa) und die oberen, festen Schichten, die Hornschichten (Strata cornea).

Mit Rücksicht auf die Funktion der Haut aber, also nach physiologischen Gesichtspunkten, zergliedert man die Epidermis in:

a) die Keimschicht,[1]), das Keimschichtenlager; (Stratum germinativum);
b) die Körnerzellenschicht (Stratum granulosum),
c) die helle Schicht (Stratum lucidum) und
d) die Hornschicht (Stratum corneum)[2]) (vgl. Fig. 27).

a) Die Keimschicht.

Zu unterst der Epidermis, auf der Lederhaut ansitzend, liegt eine Hautschicht, deren einzelne Zellen ziemlich aufrecht an einander gereiht sind, so dass sie Cylinderform annehmen. Sie bildet die kräftigste Schicht in diesem Gewebe.

Diese Schicht ist hauptsächlich als Keimschicht für das epidermiale Gewebe zu betrachten. Hinsichtlich ihrer Lage wird sie als Basalschicht bezeichnet.

Obgleich nun die Aufsitzfläche dieser Schicht, d. i. die Oberfläche der Lederhaut (vgl. Fig. 25 und 26) durchaus nicht eben, sondern allerwärts mit warzenartigen Erhöhungen (Papillen) übersäet ist, so zeigt die Basalschicht doch durchgängig in der Gestaltung ihrer Einzelformen eine ziemliche Regelmässigkeit.

Die in die Höhe gerichtete Form der Basalzelle spricht in Anbetracht dessen, dass ihre Grundform die Kugelform ist, für eine gewisse Spannung, für einen gewissen seitlichen Druck innerhalb der Schicht, dem die Zelle in dieser Weise ausweicht.

---

[1]) Es bestehen für ein und dasselbe Formelement, Gewebe usw. häufig mehrere Bezeichnungen. Dieselben sind aber nicht willkürlich eingeführt, sondern es knüpfen sich an sie ihnen jeweilig entsprechende Vorstellungen über den gedachten Gegenstand an, z. B. über dessen Wesen, dessen Form, Lage, Function usw. Derartige, nun mit der Form der Benennung unmittelbar verbundene Hinweisungen erleichtern auch die beabsichtigte Kennzeichnung ihrer Beziehungen. Wir werden indess, wo es uns gut scheint, zur besseren Orientirung mehrere (verschiedene) Bezeichnungen anführen.

[2]) Die Trennung des einen Schichtenlagers vom andern ist keine scharf begrenzte. Die oberen Schichten der Epidermis gehen aus den unteren hervor. Der Ursprung neuer Zellen ist in den Eigenschaften der Keimschicht (u. z. hauptsächlich der Basalschicht) begründet. Hier entstehen durch einen lebhaften Theilungsprocess (Mitose) neue Zellelemente. Die bestehenden werden von diesen mehr und mehr nach oben gedrängt und reifen mehr und mehr der Erhärtung zu, bis sie schliesslich abgestossen werden.

Wir werden nicht irren, wenn wir diese Spannung einer Kraftäusserung im Zellenleibe zuschreiben, die über den dem letzteren innerhalb der Schicht zugetheilten, räumlichen Antheil am Körperwesen hinausgeht. Auch an anderen ihr entspringenden Organen, als z. B. der Wurzelscheide der Haare, der Haarzwiebel, den Schweissdrüsen (vgl. Fig. 45 und 28) zeigt sich die Kraftfülle dieser Schicht an ihren Zellformen ausgeprägt.

Die Leiber dieser Zellen bestehen aus ziemlich klarer Plasmasubstanz. Sie zeigen in ihrer Mitte einen Kern und haben Oberhäutchen. Nur wenige dunkle Körnchen zeigen sich noch ausser den Kernen in ihren Leibern. Die über den untersten, den Basalzellen, liegenden Zellen nähern sich mehr den kubischen bezw. kugeligen Formen, sind aber, da sie sich nach allen Seiten hin an gleich kräftige Körper anschliessen, vielseitig eingedrückt; (vgl. Fig. 27).

Auch diese Schichten werden zu dem als Keimschicht bezeichneten Gewebe gerechnet und zeigen auch die Eigenschaften dieser Schicht (die Keimfähigkeit) — zwar in geringerem Masse, aber doch nachgewiesen — bis zu Höhen, in denen sie die Papillen der Lederhaut gut überdecken; (vgl. Fig. 26).

Wie in den Basalzellen einzelne Körnchen beobachtet werden, so finden sich solche auch hier und besonders in den oberen Schichten, in grösserer Menge vor; doch sind ihre Massen in der Keimschicht nicht als vorherrschend zu bezeichnen.

Innerhalb des Keimschichtenlagers lösen sich die wichtigsten Erhaltungsaufgaben der Hornhaut.

Hier, doch hauptsächlich in der Basalschicht, geht die Neubildung von Zellen durch Theilung (Mitose) und dadurch die Regeneration der Hornhaut vor sich. Bei diesem Vorgange ist es für uns bemerkenswerth, dass während desselben das Oberhäutchen weich und plasmaartig wird, sich auflöst und dabei nicht oder wohl kaum vom Plasma zu unterscheiden ist: dass es eingeht, wie man diesen Vorgang bezeichnet findet. Nach der Theilung tritt aber dieses Häutchen wieder auf und umgiebt nun auch die Theilungsflächen in gleicher Weise.

Die reiferen, älteren Zellen werden nach und nach von den jüngeren nach oben gedrängt und treten im weiteren Verlaufe der Entwickelung in die Körnerzellenschicht ein.

Figur 30 zeigt uns einen ähnlichen Schnitt, wie die Figuren 26 und 27, durch die Epidermis, jedoch in einer die Einzelheiten mehr hervorhebenden Darstellung.

Diese Einzelheiten bestehen zunächst darin, dass die Basalzellen regelmässige Fortsätze nach dem Innern des Körpers, also in das Gewebe der Lederhaut, senden; es sind dies die sog. Basalfasern, Haftfasern.

Ferner ersehen wir aus dieser Zeichnung, wie auch aus den Figg. 31 u. 32, dass die einzelnen Zellenleiber nicht dicht an einander liegen.

Es ist dieses übrigens eine Erscheinung, die, wie wir an dieser Stelle einflechten wollen, bei allen Zellverbänden und in allen Körperlagen solcher besteht.

Die einzelnen Zellenleiber bauen sich nicht in ihrer vollen oder mit ihren eigentlichen Leibesflächen aneinander an, sondern es verbleibt immer ein Zwischenraum zwischen denselben; vgl. Fig. 32.

In diesen Zwischenraum senden aber die Zellen gleichfalls kleine, fortsatzähnliche Gebilde, die nun stets so liegen, dass ihnen von Seiten der anderen Zelle ein ebensolches Glied entgegengesetzt wird. Diese Glieder berühren sich nun in irgend einer Weise unmittelbar. Es entstehen auf diese Weise Verbindungen von Zelle zu Zelle, die man auch Zwischenzellenbrücken oder kurzweg Stege nennt.

Die Erklärungen über die Entstehung und den Character dieser kleinen Stege sind uns nicht in übereinstimmender Weise gegeben. Diesen Gebilden erweisst man jedoch eine grosse Beachtung. Wir geben deshalb und weil wir uns später noch bei anderweiten Besprechungen mit dieser Erscheinung beschäftigen werden, hier eine durch entsprechende Beobachtungen unterstützte Erklärung wieder: Nach dieser Anschauung sind die genannten Stege als Reste einer unvollständig vor sich gegangenen Trennung der Plasmamassen bei der Mitose anzusehen. Die Theilung des Mutterkörpers verursacht zunächst an dessen Oberfläche eine Furchung; (vgl. Fig. 32*c*.) Dann bilden sich in der Lage der Trennungsfläche, innerhalb der beide Theile noch verbindenden Leibesmasse, kleine Bläschen, die sich erweitern und schliesslich nur die oben bezeichneten Stege, gewissermassen als Spreizkörper, bestehen lassen. Die Neuerstehung des Oberhäutchens überzieht schliesslich auch diese Stege und hierdurch erhalten dieselben dauernden Bestand.

Hierbei tritt eine wichtige Frage darüber auf, ob in diesen kleinen Gebilden sich die Plasmamasse der einen Zelle mit der anderen unmittelbar berührt, oder ob auch hier, wie anderwärts ausschliesslich beobachtet ist, die verschiedenen Plasmamassen sich durch Abscheidungsstoffe oder Oberhäutchen isoliren.

Diese kleinen Gebilde, die an den von dem Verbande im Gewebe losgelösten Zellen wie kleine Stacheln derselben aussehen, haben den betreffenden Zellen auch die Bezeichnung Stachelzellen eingetragen.

Die von den Zwischenzellenbrücken (Intercellularbrücken) belassenen Räume, die, als zwischen den Zellen liegend, Zwischenzellenräume genannt werden, dienen den Blut- und Lymphgefässen, den elastischen Geweben, den Fasern, Nerven u. s. w. als Durchgangswege.

Diese Gewebe nun, nebst den kleinen Stegen und den sonstigen Fortsatzgebilden der Zellen, werden in ihrer Gesammtheit das Zwischenzellengewebe (Intercellulargewebe) genannt.

Diese Gewebe füllen indess die Zwischenzellenräume nicht vollständig aus, sondern belassen noch genügend Raum dazu, dass sich die Lymphe mit allen ihren Beimischungen in ihnen verbreiten, bewegen und alle Einzelheiten umspülen kann. Es bestehen also für die Blut- bezw. Lympheverbreitung noch zusammenhängende Gänge und kleine Räume (sog. Kammern), und diese in ihrer Gesammtheit werden das intercellulare Labyrinth genannt.

Dieses intercellulare Labyrinth besteht, wie in allen Geweben, so auch in der Epidermis. Im Keimschichtenlager derselben besitzt es noch eine vollkommene Ausdehnung. Hier sind noch Nervenfasern und Lymphkapillaren aufgefunden worden, nicht aber Blutkapillaren.

Nach Massgabe der Körnerentwicklung in den Zellenleibern treten die einzelnen Lagen der Keimschichten ein in:

b) die Körnerzellenschicht.

In der Körnerzellenschicht haben sich die aus der Keimschicht eingetretenen Zellkörper zunächst dahin differenzirt, dass die in den Keimschichten in geringeren Massen vorhandenen Körnchen hier in reichster Menge auftreten.

Diese Körnchen bestehen aus eiweissartigen Stoffen und sind sich in diesen als Grundsubstanz überall, wo sie auftreten, einander gleich.

Ihre chemischen Eigenschaften hier zu besprechen würde uns zu weit führen; nur so viel sei erwähnt, dass sie hier eine Form der Eiweissstoffe vertreten, die man als Eleïdin bezeichnet. Diese Eleïdinstoffe scheinen aber auch noch Unterschiede unter sich zuzulassen, die wir nur durch die Verschiedenheit ihrer Farben-

erscheinung erkennen. Auf diese ihre in Farben spielenden Eigenschaften hin werden auch die genannten Stoffe als Farbstoffe (Pigmentstoffe, Pigmentkörnchen) bezeichnet.

Das reichliche Auftreten von dergleichen Körnchen in der Körnerzellenschicht ist also gleichbedeutend mit der Anwesenheit grosser Farbstoffmassen daselbst, und diese Massen geben der äusseren Haut und den Haaren des Menschen ihre Farbe, schwarz, braun, gelb u. s. w.

Je höher aber die Körnerzellschichten, von den nachreifenden gedrängt, an die Oberfläche der Epidermis herantreten, desto mehr lösen sich auch die Pigmentkörnchen in ihnen auf und verschwinden als solche endlich ganz.

Die Zelle hat sich nun weiter differenzirt, das Eleïdin in ihr hat eine weitere Entwickelungsstufe erreicht: die des Keratin. Das Keratin aber ist als der formbildende Theil aller hornartigen Substanzen, als der Hornhaut der Epidermis, des Rindengewebes der Haare, der Hornsubstanz der Nägel, der Hufe u. s. w. festgestellt.

In dem Masse aber, wie sich die Pigmentstoffe in den Zellen umbilden, geht diese Hautabtheilung über in:

c) die helle Schicht.

Dieses Schichtenlager zeichnet sich, im Vergleiche mit dem vorhergehenden, zunächst durch seine Durchscheinbarkeit aus. Die Pigmentstoffe innerhalb ihrer Zellenleiber sind vollständig gelöst, die Leibesmasse erscheint klar und rein. Sind aber die Körpermassen in den unteren Lagen der Schicht noch weich und von mehr kubischer Form, so verliert sich diese Form der Substanz mehr und mehr in dem Masse, als sich die einzelnen Lagen der Hornhaut nähern; denn der Verhornungsprocess schreitet im gleichen Masse vor sich. Die Zellsubstanz wird hierbei zäher, trockner und verliert ihren Fleisch-(Sarkode-)Character.

Die Zellen verplatten sich demgemäss, und die Schicht geht über in:

d) die Hornschicht.

Dieses Schichtlager ist mächtiger als die vorhergehenden und erreicht nicht selten die gleiche Dicke von jenen drei zusammen. Die Verhornung der Zellen erreicht hier die ihrem Wesen entsprechende Vollkommenheit. Die Zellen haben ihre Reife erlangt.

Die Kerne der Zellen aber, auf deren Substanz sich der Ver-

hornungsprocess innerhalb der Epidermis überhaupt nicht zu erstrecken scheint, sind vertrocknet.

Die Hornschicht ist durchsichtig und farblos, und die einzelnen Zellen sind zu äusserst feinen, hornigen Häutchen (Schüppchen) eingegangen. Sie bilden, in grossen Massen über einander liegend und unter sich durch ihre ebenfalls verhornten Fortsatzgebilde eng verbunden, eine gleichmässige, ziemlich feste Rinde.

Die jeweilig obersten Schichten lösen sich, ihrer Natur entsprechend, von selbst ab, bezw. werden durch die Reibung mit fremden Stoffen (bei Waschungen u. s. w.) gewaltsam abgestreift. Sie bilden die sogenannten Epidermisschüppchen, Hautschüppchen, Schinnen.

Wir haben aus der Beschreibung der Keimschichten ersehen, dass sich zwischen den einzelnen Zellen daselbst intercellulare Räume befinden und in diesen Räumen entsprechende Gewebe liegen. Diese Gewebe halten naturgemäss mit der fortschreitenden Entwickelung bezw. Verhornung der Zellen gleichen Schritt, und die Zwischenzellenräume werden durch die Verflachung der sie umgebenden Körper mehr und mehr eingeschränkt, bis sie schliesslich nicht mehr bestehen.

Dem oft genannten Abscheidungsvorgange der Hornhautschüppchen wird von Autoritäten eine hohe Bedeutung zugesprochen, und zwar deshalb, weil hierdurch Stickstoffformen zur Ausscheidung kommen, die als überlebt zu betrachten sind und als unlöslich in den menschlichen Verdauungssäften u. s. w. befunden werden; sie würden also, z. B. durch die Lymphe, nicht aufgelöst und zur Ausscheidung fortgeführt werden.

B. Die Lederhaut.

Die Lederhaut wollen wir in folgender Eintheilung besprechen:

a) Anmerkungen über die allgemeinen Eigenschaften der Lederhaut;
b) das faserige (fibrilläre) Bindegewebe in der Lederhaut;
c) das elastische Gewebe ,, ,, ,,
d) das Fettgewebe ,, ,, ,,
e) das Muskelgewebe ,, ,, ,,
f) das Nervengewebe ,, ,, ,, und
g) der Aufbau der Lederhaut.

a) Anmerkungen über die allgemeinen Eigenschaften der Lederhaut.

Die Lederhaut zeigt an ihrer äusseren Oberfläche eine eigenthümliche Gestaltung.

Es besteht diese in einer mehr oder weniger reichlichen, in verschiedener Anordnung sich zeigenden Bildung von warzenartigen, kegelförmigen Erhöhungen grösserer oder geringerer Abmessungen. Diese Erhöhungen werden Lederhautpapillen (Papillae corii), Hautwärzchen genannt; (vgl. Fig. 25).

Ihre Anordnung und Vertheilung ist in den verschiedenen Hautgebieten verschieden, innerhalb solcher aber eine ziemlich regelmässige.

Sie treten meist reihenförmig, zu zweien sich gegenüber auf sog. Leisten sitzend, auf (vgl. Fig. 42). Diese Leisten folgen dem Entwickelungsverlauf der Bindegewebsstructur und sind besonders gut an der hohlen Hand (dem Handteller) zu beobachten, woselbst die Hornhaut deren Verlauf, dem blossen Auge wahrnembar, anzeigt. Fig. 42 zeigt ein Schema darüber aus der Papillenhaut der Hand.

Ihrer Form nach werden die Papillen, je nachdem sie ein- oder mehrspitzige Erhöhungen bilden, in einfache und zusammengesetzte eingetheilt (vgl. Fig. 25). Ihrem physiologischen Werthe nach aber werden diese Körperchen in nervenreiche, sog. Nervenpapillen, und in blutreiche, sog. Gefässpapillen, eingetheilt (vgl. Fig. 25 *s* u. *f* und Fig. 26 u. 43).

Dienen die Nervenpapillen vorwiegend dem Zwecke, den Gefässorganen der äusseren Hand Sammelpunkte zu bieten, so dienen die Gefässpapillen mehr dem Zwecke der Verbreiterung des Nahrungsgebietes für die Keimschichten der Epidermis.

Innerhalb des Körpers der Lederhaut macht man einen Unterschied zwischen einer oberen und einer unteren Schicht: die obere Schicht mit den Papillen (Corpus papillare) und die eigentliche Lederhaut (Tunica propria); vgl. Fig. 25 *u* u. *v*.

Obgleich beide Schichten aus gleichartigen Einzelheiten bestehen, so unterscheiden sie sich doch wesentlich von einander, und zwar darin, dass der Corpus papillare ein eallgemeine und, nach seiner Aussenseite (der Papillenseite) hin zunehmend, geschlossenere, consistentere und härtere, widerstandsfähigere Zusammensetzung zeigt als diejenige der Tunica propria. Der Uebergang von

der einen Schicht zur anderen ist aber ohne jede schärfere Abgrenzung.

b) das faserige Bindegewebe in der Lederhaut.

Das in der Lederhaut verbreitetste Gewebe ist das faserige Bindegewebe, die faserige (fibrillogene) Bindesubstanz. Dieses Gewebe bildet quantitativ den Hauptbestandtheil der Haut; es bindet die Organe und die Organtheile (Drüsen, Haarbälge, Blutgefässe u. s. w.) in derselben unter einander und hält sie in fester Fügung zusammen. Diese Eigenschaft hat auch dem Gewebe den Namen „Bindegewebe", gegeben. Diese bindende Function theilt aber das Bindegewebe auch noch mit anderen Geweben in unserem Körper, Geweben, die in ihrer äusseren Erscheinung sehr verschieden sind, und die doch, da ihre Function gleichen Characters ist, einen gleichartigen Entwickelungsgang zurückgelegt haben müssen. Man hat diese Gewebe zusammengefasst unter die Bezeichnung „Bindesubstanzen".

Diejenigen Bindesubstanzen, die in der äusseren Haut vorkommen, sind: das faserige Bindegewebe, z. B. die Sehnen und die Bindegewebe der Haut, das elastische Bindegewebe, die elastischen Fasern, Netze und Häute, und das Fettgewebe.

Ausser diesen Geweben werden noch zu den Bindesubstanzen gezählt: das reticuläre Bindegewebe, z. B. die Lymphdrüsen, das Gallertgewebe, die Knorpel und die Knochen. Diese Bindesubstanzen liegen jedoch unserem Interesse ferner. Das faserige Bindegewebe besteht in seinen Einzelheiten aus spindelförmigen Zellen, deren Form aus (im ursprünglichen, jugendlichen Zustande) membranlosen, contractilen Zellkörperchen hervorgegangen ist (vgl. Fig. 33).

Auf dieser letzteren, also der ursprünglichen Formstufe stehend, bilden die genannten Zellen Fortsätze, ziehen dieselben wieder ein u. s. w.

Diese freie Bewegungsfähigkeit sichert diesen Zellen aber auch das Vermögen, dem Principe der Gewebsbildung folgend, sich zu verbreiten, sich gewissermassen frei zu bewegen, und diese Fähigkeit kann sich auch dauernd erzeugen. In diesem Falle hat eine derartige Zelle keinen ganz bestimmten und festen Standort im Gewebe, sondern sie folgt der Einwirkung solcher ihrem Wesen entsprechenden Kräfte in diesem. Man hat sie deshalb auch „Wanderzellen" genannt.

Diejenigen Bindegewebszellen aber, welche sesshaft werden, entwickeln sich hierdurch zu sogenannten „fixen Zellen“. Als solche differenziren sich diese Zellen zu einer spindelförmigen Grundform, bilden Fortsätze zu feinen, oft recht langen Fäden, Fasern (Fibrillen), die dauernden Bestand erreichen und nach und nach härter werden.

Derartige Zellen theilen sich auch, aber sie regeneriren sich nicht. Der Theilungsprocess dieser Körperchen setzt sich so lange fort, bis ihre Körpersubstanz schliesslich ganz in Fibrillen aufgeht; denn jedes neu entstehende Glied erbt gewissermassen den zur Zeit seiner Entstehung erreichten Reifezustand der Mutter- (bezw. Schwester-) Zelle und schreitet von diesem aus weiter vor. Es ist gewissermassen ein Theilungsvorgang auf Kosten des ererbten Vermögens der ursprünglichen Zelle.

Die Endformen dieser Zelle sind feste, geschlossene Fasernbündel mit (Kern-) Einschnürungen (vgl. Fig. 36).

In dieser Form bestehen diese Gebilde als eigentliche Zellen nicht mehr, und man sagt: sie sind untergegangen.

Die Weiterentwickelung dieser Fibrillenbündel führt schliesslich zu dichten filzartigen Formenmassen; innerhalb derselben beobachtet man auch die Bildung des elastischen Gewebes. Die weiteren Betrachtungen hierüber gehören aber mehr zu den betr. Specialstudien; für uns ist nur noch von Interesse, dass schliesslich die Endformen dieser Gewebe: die überlebten Stoffe, durch die Lymphe aufgelöst, zerstört und zur Ausscheidung gebracht werden.

Das faserige Bindegewebe giebt durch seine Gruppirung der Lederhaut die Form. Die Figuren 34 u. 35 zeigen einige Einzelheiten dergleichen Gruppirungen. Diese stellen sich oft als Netze in loseren und zusammenhängenderen Zügen dar.

Die durch die Fasern gebildeten Netzmaschen zeigen die verschiedentlichsten Figuren und diese wieder in der verschiedensten Lage zur Hautfläche. Die einzelnen Bindegewebsbündel stossen unter den verschiedensten Winkel aufeinander, wie Figur 34 schematisch zeigt.

Und auf diesem letzteren Umstande beruht auch die Fähigkeit der grossen Ausdehnung der Haut, indem bei einer solchen die sonst gewunden verlaufenden Fasernzüge gestreckt werden; denn letztere (also die Fasernbündel) an sich sind nicht elastisch.

Dem aufbauenden Wesen des faserigen Bindegewebes ent-

sprechend hat dasselbe die Bezeichnung „somatisches“ oder „personales Gewebe“ erhalten.

Die andere Gattung der Bindegewebszellen, die Wanderzellen, behalten ihren ursprünglichen Charakter bei, sie differenziren nur wenig oder gar nicht.

Diese Zellen bilden den dauernden Bestand des Gewebes, indem sie durch entsprechende Theilungsprocesse der Regeneration (der Fortpflanzung) der Gewebseinheiten dienen, und dieser Eigenschaft verdanken sie auch in ihrer Gesammtheit die Bezeichnung als „germinatives Gewebe“.

Dieses Gewebe verbreitet sich innerhalb der Netz-Maschenräume des somatischen Gewebes. Aus ihm werden dem letzteren neue Zellkörperchen zugeführt, die, sich zu fixen Zellen differenzirend, jene oben genannten untergegangenen ersetzen.

Der Untergang derartiger Gewebszellen ist nicht als ein Absterben der betreffenden Zellen aufzufassen, sondern vielmehr als eine innerhalb ihrer Artentwickelung liegende Ermüdung substanzlicher Complicationen, als eine Ermüdung im lokalen Dienste derselben, was aber nicht ausschliesst, dass die nun weiter entwickelten Substanzformen nicht an anderen Stellen im menschlichen Körper gebraucht werden. Es kann nach unserer Anschauungsweise von einem Leben und Sterben im vulgären Sinne hierbei überhaupt keine Rede sein.

Eine weitere zu den Bindesubstanzen der Lederhaut gehörende Gewebsart ist:

c) das elastische Gewebe.

Die Entstehung dieser Gewebsform steht mit der Entwickelung des faserigen Bindegewebes in enger Beziehung.

Die fibrillogenen Bindesubstanzen führen in ihren cellularen Abscheidungen auch zu bestimmten Formenstufen, in deren Zustand man dieselben als das Baumaterial für das elastische Gewebe erblickt. Das letztere entsteht demnach nicht aus einer unmittelbaren Differenzirung von Zellkörpern und kann demzufolge auch in jugendlicheren Geweben nicht so reichlich vertreten sein als in entwickelteren.

Das elastische Gewebe ist ein dünnes, elastisches, faden-, band- oder flächenartiges Hautgebilde, dessen einzelne Züge in gewundenen oder fortlaufenden Formen auftreten, wobei die Flächen häufig durchbrochen (gefenstert) sind; (vgl. Fig. 37).

Diese Gewebe erfüllen in der äusseren Haut die Aufgabe der Festigungen und Bindungen der übrigen Gewebe unter einander und mit deren Unterlagen.

Wir fanden sie z. B. schon als Deckhäutchen der einzelnen Gewebslagen an den Blutgefässen (Cap. III) angeführt. — Nach unserer Eintheilung folgt hierauf:

d) das Fettgewebe.

Das Fettgewebe ist zwar in der ganzen bindegewebigen Haut vertreten; ungleich entwickelter aber kommt dasselbe in den tieferen Lagen und in grossen Lagern in der Unterhaut vor. In dieser Lage wird es auch als Fetthaut (Panniculus adiposus) bezeichnet. Die hauptsächlichsten Einzelheiten des Fettgewebes werden durch die sog. pigmentirten Bindegewebszellen, Fettzellen, gebildet.

Die Hauptlager des Fettgewebes (vgl. Fig. 25) befinden sich in der Unterhaut und zwar hier dermassen eingebettet, dass das faserige Bindegewebe die einzelnen Herde desselben in grossen, breiten und deren Einzelheiten in kleineren Zügen umschliesst. Ausser diesen grossen Anhäufungen kommen auch kleinere Lager im Bindegewebe, selbst einzeln verstreute Fettzellen vor. In ihrer jugendlichen Form unterscheiden sich die genannten pigmentirten Bindegewebszellen nicht von den gleichalten Zellen des Bindegewebes; sie differenziren sich aber in der Folge, unter Aufnahme von Pigmentkörnchen (Eleïdin) und Fett, ihrer Art entsprechend. Diese letzteren Stoffe werden in der Zelle derart gesammelt und bis zu ihrer Reife festgehalten, dass das Zellplasma dieselben hautartig umspannt; etwa wie es Fig. 38 schematisch darstellt.

Eine Ansammlung (Aufspeicherung) der genannten Stoffe erfolgt bei g u t e r Ernährung des Organes, bei m a n g e l h a f t e r hingegen erfolgt die Zurückgabe etwaiger Vorräthe.

Den Fettzellen wird nebst ihren vielfachen Aufgaben auch diejenige der Übermittelung der Pigment-(farb-)stoffe an die Epidermis bezw. an die Haarwurzel zugeschrieben.

Nach den bisherigen Beschreibungen der einzelnen Hautgebilde sind wir in der Lage zu erkennen, dass bei all den Vorgängen, wo es sich um die Weiterbildung epidermialer Einzelheiten handelte (zu welch letzteren, wie wir später erfahren werden, auch die Einzelheiten der Haare gehören) die Pigmentstoffe (das Eleïdin) in hervorragender Weise betheiligt waren. Wir finden sie auch hier wieder als Nahrungsstoffe für die übrigen Gewebe. Wo diese Stoffe her

kommen, ist noch unentschieden; es ist aber auch, wie wir später erfahren werden, diese Frage nicht unmittelbar mit unserer Aufgabe verknüpft, so dass wir dieselbe schon jetzt dadurch erledigen können, dass wir das allgemeine Urtheil anführen: Dies alles kommt aus dem Blut, durch das Blut.

Wir finden ferner in der Lederhaut vertreten:

e) das Muskelgewebe.

Die Muskelgewebe bestehen aus Zellbildungen eigenartig entschiedenster Differenzirung, und zwar sind ihre Zellen, wie schon aus den bisherigen Beschreibungen hervorgeht, die hauptsächlichsten Vertreter der contractilen Elemente im menschlichen Körper. Die Entstehung der Muskelgewebe ist ähnlich der der faserigen Bindegewebe: die entsprechenden Zellen vermehren und entwickeln sich zu Gewebsgruppen und nehmen Differenzirungen an, deren Character dem Zwecke der jeweiligen Aufgabe der Muskel bezw. deren Form angepasst ist.

Man unterscheidet aber in der Differenzirung einer Zelle für die Aufgaben der Muskeln zwei Formen, und zwar die zur glatten Muskel und die zur quergestreiften Muskel. Die letztere finden wir in Körperlagen, an welche grosse Kraftanforderungen gestellt werden; sie berühren indess unsere Aufgabe weniger, so dass wir sogleich zur ersteren übergehen können.

Die glatten Muskeln kommen in der äusseren Haut reichlich und mit dieser über den ganzen Körper verbreitet vor, und zwar in derselben hauptsächlich mit den Blutgefässen, den Haarbälgen und den Drüsen verbunden.

Ihre Grundform ist die (spindelförmige) glatte Muskelzelle (vgl. Fig. 39). Der Körper dieser Zelle zeigt eine in vielen Fällen ziemlich scharf ausgesprochene Gliederung, bestehend in feinen, längs des Körpers liegenden Fibrillen. Dieser Zusammensetzung entspricht auch die spitze Endung der Zelle, da die genannten Fibrillen, nach den verjüngten Enden der Zelle hin, sich nach und nach anschliessend, enden.

Auch zwischen den einzelnen Zellen der Muskeln findet sich ein Zwischenzellengewebe mit seinen entsprechenden Zwischenräumen vor.

Die Vermehrung und Regeneration der glatten Muskelzellen erfolgt durch Längstheilung ihrer Zellkörper und zwar oft in recht lebhafter Weise, so z. B. bei dem Heilungsprocesse nach einer

Verletzung des Muskelorganes[1]) und bei einer zunehmenden (kräftigenden) Entwickelung des Muskels.

Die Muskelkörper sind von elastischen Fasern und Häuten durchzogen und von solchen umgeben. Die letzteren treten hier in Verbindung mit Sehnen, Muskelbinden (Fascien) u. s. w. auf und dienen somit auch als Ansatzbänder an den Muskelansatz- und Ausgangsstellen.

In der äusseren Haut, und besonders in der Kopfhaut — und zwar hier der reichen Haarbildung zufolge — sind die glatten Muskeln reichlich vertreten. Den Haarbälgen der Kopfhaut fehlen dieselben nie und werden in dieser Begleitung als Haarbalgmuskeln (Arrectores pilorum) bezeichnet.

Den Haarbälgen einiger anderer Hautgebiete hingegen, z. B. denen der Augenlider, fehlt eine derartige Muskelbegleitung.

Als letzte hier zu besprechende Gewebsart in der äusseren Haut verbleibt:

f) das Nervengewebe.

Die Grundform der Nerveneinheit ist die membranlose Nervenzelle. Dieselbe bildet characteristisch unterschiedliche Fortsätze: einen Axencylinderfortsatz und Protoplasmafortsätze. Auf eine Beschreibung der auf jenen Unterschied sich beziehenden Beobachtungen brauchen wir aber hier nicht einzugehen.

Dergleichen Betrachtungen gehören ganz in das Gebiet der Specialwissenschaften. Wir haben es hier nur mit den sog. Protoplasmafortsätzen zu thun. Dieselben gehen mit starkem Ansatze von der Zelle aus (vgl. Fig. 40) und verzweigen sich in vieltausendfacher Zahl über die übrigen Organe des Körpers.

Die Nervenfasern sind die reizbaren und leitenden Organtheile des Körpers, Organe, welche die äusseren Einflüsse auf denselben nach innen, dem Gehirn und dem Rückenmark, tragen und umgekehrt, die inneren Anregungen nach aussen fortpflanzen. Im ersteren Falle: in dem der Uebertragung von aussen nach innen, spricht man von centripetal leitenden Nerven; im zweiten Falle: in dem der Uebertragung von innen nach aussen, von centrifugal leitenden Nerven. Die centripetal leitenden Nerven leiten die Er-

[1]) Bei grösseren Verletzungen eines Muskelorganes tritt aber auch häufig eine bindegewebige Vernarbung der Wunde ein; die Muskelzüge werden also in diesem Falle nicht wieder in ihrer natürlichen Form geschlossen und das Organ bleibt hierdurch in seiner Thätigkeit gehindert.

regungen ihrer Endorgane nach dem Gehirn, und ihrer Thätigkeit entsprechend lösen sich hierselbst die Empfindungen: als Lichtempfindung, Schallempfindung, Schmerz, Wohlbehagen u. s. w. aus.

Dem angemessen construirt ein Willensvermögen eine entsprechende Anregung, welche ihrerseits, durch die centrifugal leitenden Nerven, auf die von deren Endformen gefassten (muskulösen) Organe übertragen wird und hier eine Formveränderung (z. B. Muskelzusammenziehung) anregt.

Auf ihren Wegen von den Centralstellen nach den übrigen Organen und umgekehrt, treten die Nervenfasern unter sich in vielseitige Verbindungen, regen sich gegenseitig an und erlangen ihre gegenseitigen Unterstützungen.

Im menschlichen Körper finden sich derartige (wie in Fig. 40 gezeigte) und auch vielfach anders gestaltete Nervenzellen (Ganglienzellen, Neura) in ausserordentlich grosser Anzahl vor, und diese treten alle, mittelbar oder unmittelbar, mit einander in Verbindung und Beziehungen.

Mit Hilfe von Fig. 41 wollen wir eine schematische Darstellung von einer einfachen Uebertragung von Nervenbewegungen geben. Denken wir uns z. B. bei *a* dieser Figur ein Hautgebiet und bei *z* das Gehirn. Indem sich nun etwaige Anreizungen von *a* auf *z* übertragen, kommen die centripetal leitenden (sensiblen, Gefühls-) Nervenfasern, hier *b*, in Erregung; *b* überträgt die Reizbewegung auf die Nervenzelle *c*, welche dieselbe durch Vermittelung eines sogenannten Bäumchens *d* auf die Faser und Zelle *z* weiter überträgt. Bei *z*, wo wir uns das Gehirn gedacht haben, wird die Empfindung ausgelöst, d. h. es kommt der Vorgang, der an der Stelle *a* stattgefunden hat, zum Bewusstsein der Person. Die dem Bewusstsein entsprechende Willensäusserung, eine etwaige Reactionsanregung, theilt sich von *z* aus, durch Vermittelung des Bäumchens und der Faser *e*, der Nervenzelle *i* und im weiteren der Zelle *k* mit, die wir uns als Rückenmarkszelle denken wollen und die ihrerseits hinwiederum durch das Bäumchen und die Nervenfaser *l* die Muskel *m* anregt und hier die gewollte Wirkung, eine Muskelbewegung, hervorruft. Die centrifugal leitenden Nerven werden hiernach auch die „motorischen Nerven“ genannt.

Ferner zeigt sich noch eine, aber doch auch innerhalb des vorbeschriebenen Principes liegende Abweichung in der Uebertragungsform der Bewegungsarten, dadurch sich kennzeichnend, dass ein Nervenreiz unmittelbar von Organ zu Organ sich überträgt bezw.

umsetzt. Dieser Vorgang tritt ein, wenn bei *a* eine plötzliche und bezw. auch heftig auftretende, ungewohnte Reizung der Sinnesnerven entsteht, deren Bewegungsanregung so intensiv ist, dass die mitleitende sog. Reflexfaser *n* es vermag, durch ihren Einfluss unmittelbar eine entsprechende Bewegung in *k* hervorzurufen. Dieses ist gleich einer Resonanz in umgesetzter Form, welche, weiter geleitet, in *m* die gleiche Wirkung wie die centrifugale Nervenbewegung ausübt, ehe der Wille dazu in *z* construirt ist.

Dieser Vorgang, der die dritte Leitungsart characterisirt, tritt z. B. beim Erschrecken, beim nervösen Zusammenzucken u. s. w. hervor. Es ist die sogenannte intercentrale Leitung. Das bei derartigen Vorgängen in Frage kommende Nervensystem ist das intercentrale Nervengewebe. Dieses Gewebe stellt die Verbindung der sensiblen und motorischen Nerven einerseits, sowie die der Nerven gleicher Art unter sich andererseits, und weiter die Verbindung des Gehirns mit dem Rückenmark u. s. w. her.

Fassen wir das Voraufgeführte zusammen, so ergiebt sich nachstehende allgemeine Uebersicht: Diejenigen Nerven, welchen die Fortpflanzung der äusseren Einflüsse nach innen obliegt, also die centripetal leitenden Nerven, sind den Gefühlseinflüssen zugängig: sie werden sensible oder Sinnesnerven genannt; und diejenigen Nerven, welchen die Fortpflanzung innerer Anregung nach den Muskelorganen obliegt, also die centrifugal leitenden Nerven, sind den Willensanregungen zugängig; ihren Einflüssen folgt Bewegungs- (motorische) Thätigkeit der Organe: sie werden deshalb motorische Nerven genannt. Hingegen diejenigen Nerven, welche als intercentrale Nerven alle inneren Einzelheiten unter einander verbinden, die also bei jedem Vorgang in solchen mit berührt werden, mit fühlen, werden als mitfühlende, als sympathische Nerven bezeichnet.

Vorstehende Beschreibung giebt eine hauptsächlichste Eintheilung der Nerven; von den dieser entsprechenden Unterabtheilungen heben wir nur die zu den motorischen Nerven gehörigen sog. secretorischen und vasamotorischen Nerven hervor.

Die Endorgane der ersteren legen an die Muskelschichten der Drüsen an und bewirken in den letzteren die Drüsenausscheidungen (Secretion), z. B. Fett- und Schweissausscheidungen. Die Endorgane der letzteren hingegen legen an die (Ring-) Muskeln der Blutgefässe an und erregen hier deren Formveränderungen bezw. mittelbar Erweiterung oder Verengerung der Gefässlumen.

Die Nervenzellen gleicher, sowie verschiedener Art stehen mit ihren Fasern unter einander in vielfacher Verbindung und Berührung, ohne dass jedoch ihre Leibessubstanzen in einander überflössen. Sie berühren sich demnach nur äusserlich, stehen nur in Contact mit einander, behalten aber im übrigen ihre naturgesetzliche, individuelle Abgeschlossenheit bei.

Trotz dieser Abgeschlossenheit ist die Uebertragung eine derart vollkommene, dass eine Ausbildung des ganzen Leitungssystems in hohem Grade möglich ist, was z. B. auch das gut ausgebildete Tastgefühl Blinder bezeugt.

Wie bei allen Gewebsarten des menschlichen Körpers, so findet auch bei den Nervenfasern eine Regeneration, d. h. ein Neuentstehen solcher an Stelle überlebter Elemente, statt; ob das Gleiche auch bei den Nervenzellen zutrifft, ist jedoch noch nicht erwiesen.

Insbesondere sind es aber die Nervenfasern der äusseren Haut, die einem raschen Stoffwechsel unterliegen, und wir finden, dass es hier auch nachgewiesen wurde, dass infolge äusserer Vernachlässigung Nervenfasern untergehen und durch Pflege neue entstehen oder vorhandene sich reichlicher entwickeln können.

g) der Aufbau der Lederhaut.

Das hauptsächlichste Baumaterial, das eigentliche Füllmaterial der Lederhaut ist, wie wir schon erfahren haben, das faserige Bindegewebe. Dasselbe baut sich auf entsprechend gleichartigen Bindegewebsmassen der Unterhaut auf und entwickelt sich in den uns bekannten Einzelformen dermassen, dass es die Fettlager der letzteren überwölbt und eine gleichmässige Decke (Schutzdecke) für dieselbe bildet; vgl. Fig. 25.

Auch in der Lederhaut, wie in der Oberhaut, sind die grösseren, weicheren und wahrscheinlich auch jüngeren Zellformen in den tieferen Lagen des Gewebes zu suchen. Je näher aber diese Einzelheiten der Oberhaut zu stehen kommen, desto kleiner werden sie in ihren Körperausdehnungen und desto härter in ihren Substanzmassen.

Mit diesem Rückgange der Zellvolumen werden aber auch die durch sie gebildeten Bindegewebsbündel kürzer, dünner und härter; die durch letztere gebildeten Netzmaschen werden kleiner, liegen enger aneinander, und schliesslich wird das intercellulare Labyrinth durch diese Vorgänge beschränkt.

Die elastischen Gewebe nehmen, als Derivate des faserigen Bindegewebes, einen der Entwickelung desselben entsprechend gleichen Charackter an. Auch sie werden, in den obersten Schichten des Bindegewebes liegend, härter und dünner und liegen dichter verwebt.

Wie schon bei anderen Gelegenheiten erwähnt, besteht zwischen all diesen Gewebseinzelheiten, so klein und zart sie auch sein mögen, ein intercellulares Labyrinth, in welchem sich die Lymphe verbreitet und auf diesem Wege den Einzelformen die erforderlichen Nahrungsstoffe zubringt. Es ist nun wohl unter wie vorstehend beschriebenen Umständen denkbar, dass bei ungleicher Entwickelung des Bindegewebes im Corpus papillare eine theilweise Dichte der Gewebsbildung eintreten kann, die das intercellulare Labyrinth und mit ihm die Nahrungs-Zufuhr zu den übrigen Geweben unterbricht oder doch stört. Eine solche Gewebsbildung oder richtiger Verbildung, kann z. B. dadurch hervorgerufen werden, dass eine krankhafte Wucherung des Zwischenzellengewebes, besonders des elastischen und faserigen Bindegewebes, eintritt. Aber auch andere, die Stoffausscheidung störende und näher liegende Ursachen können eine solche Verbildung hervorrufen, und diese werden wir noch kennen lernen.

Zahlreiche Gefässe für arterielles und venöses Blut durchziehen, netzartig und systematisch geordnet, in zwei über einander liegenden grossen Gefässzügen die Lederhaut.

Diese Systeme stehen durch senkrecht zur Haut aufsteigende Gefässstämmchen unter sich und weiterhin mit grösseren Blutzuleitungs- und Blutableitungsgefässen in Verbindung. Von diesem finden wir die hauptsächlichsten der Kopfhaut in Fig. 11 und 13 gezeigt.

Das zu oberst der Haut liegende Gefässsystem, das sog. subpapillare Gefässnetz, zeigt in den Lumen seiner einzelnen Adern geringere Querschnitte als die der entsprechenden Adern des zu unterst liegenden sog. subcutanen Gefässnetzes.

Diesen Unterschieden in den Gefässlumen entsprechen auch die baulichen Zusammensetzungen ihrer Wandungen, worüber wir das Weitere schon unter Cap. III kennen gelernt haben.

Beide Gefässsysteme, das subpapillare und das subcutane, bestehen aus je einem Arterien-, zwei Venen- und einem Lymphegefässnetz.

Vom subpapillaren Gefässsystem ausgehend, durchziehen Endgefässe der unterschiedlichen Arten die Papillenleisten in ihrer

Längsrichtung; vgl. Fig. 42. Von hieraus senden dieselben kleine Kapillargefässe, sog. Schlingen, Schleifen, in die Papillenkörper hinein; vgl. Fig. 42 und 26.

Diese Schlingen wechseln als Kapillargefässe naturgemäss ihren Charakter: sie gehen innerhalb der Papillen vom arteriellen in den venösen Zustand über.

Es ist für unsere ferneren Folgerungen wichtig zu erfahren, (nach Feststellung Professor Rauber's, Dorpat), dass die Arteriengefässe des subpapillaren Gefässnetzes nicht anastomosiren.

Die Lymphgefässnetze, unter Einrechnung ihrer kapillaren Ausbreitungen, haben, wie es auch ihre Function bedingt und die Verbreitung des intercellularen Labyrinthes nach sich zieht, eine noch grössere Verbreitung als die Netze der Blutgefässe. Ihr Bestehen wird schon in der Körnerzellenschicht nachgewiesen, und in den Papillenkörpern sind sie reichlich vorhanden.

Wir haben in dem Capitel über Blutgefässe erfahren, dass die Wandungen der kleinsten Gefässe nur aus einer einfachen Hautlage bestehen, und dass sich dieser Schicht, je nach der Gefässweite und des im Gefässe herrschenden Blutdruckes, weitere Gewebslagen anschliessen; im subcutanen Gefässnetz ist es nun, wo sich den grösseren Blutgefässen schon die ersten Ringmuskeln zugesellen.

Durch die reichlich in der Lederhaut verbreiteten elastischen Gewebe wird derselben eine verhältnissmässig grosse Widerstandsfähigkeit gegen das Zerreissen und eine entsprechende Elasticität geschaffen.

Über das Muskelgewebe im Aufbau der Lederhaut sind die für diese Darstellung hinreichenden Beobachtungen bereits in der besonderen Beschreibung dieser Gewebe angeführt. Wir kommen indess noch einmal bei den Betrachtungen über die Haare, zur Beurtheilung seines besonderen Werthes für dieselben, darauf zu sprechen.

Für das Nervengewebe bildet der Lederhautkörper mit seinen Tasterpapillen, seinen Talg- und Schweissdrüsen, seinen Blutnetz- und Kapillargefässen ein Lager reichlichster Entwickelung. Aus der Unterhaut in grösseren Stämmen eintretend, verästeln und verzweigen sich die Nervenzüge hierselbst in der mannigfaltigsten Weise und zu den zartesten Ausläufen und Ansätzen, bis weit in die Epidermis hineinreichend.

Besonders reichlich sind aber die Nerven in den schon genannten Taster- oder Nervenpapillen vertreten. Die Nervensubstanzen bilden hier, zu ganzen Knoten entwickelt, eiförmige oder kegelförmige Körperchen, Nervenknoten, Tastkörperchen genannt; vgl. Fig. 43.

Die Blutgefässe der äusseren Haut lösen ihre Aufgaben unter Anregung durch die Nerven, diese begleiten jene bis in die kleinsten Kapillargefässe und liegen hier schliesslich in der Längsrichtung mit solchen.

Die Thätigkeit der Schweissdrüsen, der Talgdrüsen, der Haarbälge, deren Muskelorgane und aller dieser Einzelheiten können wir uns nur bei einer guten Anregung durch die Nerven als eine gute denken.

Ein allgemeines Bild aus allen unseren auf die Nerven bezüglichen Betrachtungen wollen wir zum Schlusse noch hervorheben und festzuhalten suchen, dass nämlich alle Organe des menschlichen Körpers durch die Nerven einerseits unter sich und andererseits mit dem Gehirn in Verbindung stehen und dass alle Organe, einschliesslich des Gehirns, einander gegebenen Falles in Mitleidenschaft ziehen. Ueber Art und Mass dieser gegenseitigen Beziehungen lässt sich weniger Bestimmtes sagen.

Indessen dürfen wir bei unserem Bestreben: die Beziehungen der Kopfhaut zum jeweiligen Abhandlungsobject, wo thunlich, immer hervorzuheben, hier nicht unterlassen, auf die besonders nahen Beziehungen der Kopfhaut mit dem Gehirn hinzuweisen.

Wir brauchen zur Begründung des Vorhandenseins dieser nahen Beziehungen nur an die Hautveränderungen durch Gemüthserregungen, z. B. Gram, Aerger, Zorn, Freude u. s. w. zu denken.

Dieselben äussern sich an anderen Organen und Hauttheilen auch, jedoch weniger intensiv und erst später. Wir werden aber hierbei auch auf die Möglichkeit einer rückwirkenden Aeusserung einschlagender Einflüsse hingewiesen — und beobachten: Der Mensch fasst sich bei Schreck in die Kopfhaare; er krauelt sich bei anderen Gelegenheiten die Haare, zur Gemüthsberuhigung werden dieselben sanft gestreichelt u. s. w. Es geschieht alles dies unwillkürlich, aber — alle Menschen thun es.

C. Die Unterhaut.

Die Formelemente der Unterhaut sind entsprechend gleich denen der Lederhaut; sie sind hier nur jugendlicher, weicher und

voller. Die Verbindung beider Organe geht ohne jede schärfere Grenze auf; vergl. Fig. 25.

Die Unterhaut zeichnet sich zunächst durch ein reichhaltiges Fettgewebe (Panniculus adiposus) aus. Dieses Gewebe begleitet die äussere Haut — mit Ausnahme von nur wenigen geringen Hautgebieten, z. B. denen der Augenlider — in allen Hautgebieten. Sie nehmen an manchen Stellen, z. B. am Rumpfe, eine grosse Dicke an und erreichen oft, z. B. bei gut beleibten Personen, handspannengrosse Höhenabmessungen. Ueber dem Schädel beträgt das durchschnittliche Mass dieser Fetthaut 2—3 mm. Die einzelnen Fettlager sind häufig von elastischen Häuten durchzogen und vorwiegend durch solche in flache Lager getheilt. Die Ernährung der obersten Schichten dieser Fettlager (Drüsen) erfolgt durch aus der Lederhaut zu ihnen zurückkehrende Blutgefässe, während die Ernährung der unteren aus den anliegenden Blutgeweben vor sich geht.

In den Blut- und Lymphgefässen der Unterhaut ist auch das Vorkommen der Ringmuskeln, sowie der Gefässklappen ein reichlicheres. Die elastischen Gewebszüge der Unterhaut nehmen in ihrer Lage zur Hautoberfläche eine mehr und mehr senkrechte Stellung an und verbinden hier das Gesammtorgan (die äussere Haut) mit seinen Unterlagen.

Durch die bisherige Beschreibung der äusseren Haut haben wir dieselbe derart kennen gelernt, wie sie einer einheitlichen, gleichmässigen Decke über den Körper gleichkommt. Eine solche Decke ist die Haut aber durchaus nicht, sondern es kommen allerwärts in ihr Gewebsverknüpfungen vor, die als Organe im Hautorgan zu betrachten sind.

Die Haut ist der Nährboden für diese Organe; diese aber dienen wiederum deren Erhaltung, und wir finden bei näherer Betrachtung auch hier wieder das Princip der Arbeitstheilung scharf ausgeprägt. Von diesen Organen kommen für uns in Betracht: die Schweissdrüsen, die Talgdrüsen und die Haare.

Die Schweissdrüsen (Glandulae sudoriferae)

sind kleine, zu schlauchartigen Röhrchen gruppirte Drüsen, die über die ganze äussere Haut verbreitet sind. Ihre Vertheilung ist jedoch nicht eine gleichmässige, sondern sie ist den verschiedenen Haut-

gebieten angepasst; so sind z. B. die Handteller und die Fusssohlenhäute reichlicher als andere Hautgebiete mit ihnen versehen. Der hauptsächlichste Theil dieser kleinen Schläuche liegt in den tieferen Schichten der Lederhaut, bez. auch in der Unterhaut (vgl. Fig. 25) und zwar so, dass er mit seinem (unteren) blinden Ende knäuelförmig aufgewickelt ist, währen ddas obere Ende sich in gewundener Form nach der Keimschicht der Epidermis hinzieht und dort, in dieselbe übergehend, auch endet. (Wir sehen also hier dieselbe Zellschicht, aber in einer andern Thätigkeit. Und was die Keimschichten der Epidermis unterlassen — die Abscheidung flüssiger Elemente — holen diese Schichten nach.)

Die Fortsetzung des Röhrchens innerhalb der Epidermis ist ohne eigene Schlauchwand. Die letztere ist hier vielmehr intercellularen Characters; sie wird von den Hornhautzellen und ihren Derivaten gebildet, und diesem Umstande entspricht auch der spiralförmig gewundene Verlauf des Röhrchens hierselbst.

Wie die Drüsenzellen an die Basalzellen der Epidermis anschliessen, so schliesst auch die Schlauchmembran an die Basalmembran an; vgl. Fig. 25 *r*.

Wir beobachten ferner, dass sich zwischen der Schlauchmembran und den Drüsenzellen noch eine Schicht glatter Muskeln vorfindet; vgl. Fig. 28 *a*. Dieselben liegen längs des Schlauches, und an diese legen auch die secretorischen Nerven an.

Der Drüsenschlauch liegt immer im Bindegewebe eingebettet; doch so, dass sich dessen Bündel bald in der Längsrichtung des Schlauches anlegen; vgl. Fig. 25.

In der Nähe des Drüsenknäuels, in dessen Nahrungsgebiet, liegen Fettzellen und Lymphspalten, und die Blutkapillaren treten in reich gegliederten Massen heran.

Die Talgdrüsen (Glandulae sebaceae).

Auch die Gefässe der Talgdrüsen zeigen einen ähnlichen Ursprung, wie die der Schweissdrüsen. Auch hier gehen die Drüsenzellen mit denen der Basalschicht der Epidermis und ebenso die beiden Membranschichten in einander über; vgl. Fig. 25 und 44. Die kleinen Drüsenläppchen (Beutelchen, Alveolen) kommen häufig und mehrfach verzweigt vor und gruppiren sich in Mengen bis zu 10 Stück und mehr um ein gemeinschaftliches Ausgangsrohr.

Im Ausgangsrohr oder auch in einem dieser Drüsenläppchen sitzt dann auch, wenn man von den Drüsen der Langhaare und

denen der Handflächen u. s. w. absieht, gewöhnlich ein kleines Haar und zwar von der Art der über den ganzen Körper verbreiteten Wollhaare.

Als Drüse ist der gesammte, innerhalb des Oberhäutchens des Organes gruppirte Zellcomplex, also einschliesslich der äusseren epithelialen Zellschichten zu betrachten. Der bestehende Substanzunterschied zwischen den letzteren und den mehr im Inneren der Drüse liegenden Zellen zeigt keine schärfere Grenze. Die äusseren Schichten sind pigmenthaltig und deshalb dunkler; sie werden nach und nach heller und bei gelöstem Pigmentstoff fettreicher, aber auch grösser und kubischer, bis sie endlich klaren, von einer Membran umgebenen Fetttröpfchen gleichen; vgl. das Schema Fig. 38.

Im Weiteren ist der Vorgang der Fettabscheidung der, dass die Zellen, nachdem sie durch Aufnahme von entsprechenden Substanzen (d. sind vorwiegend Fett- und Pigmentstoffe) mehr und mehr herangereift sind und oben beschriebenen Zustand (bei dem dann die Pigmentstoffe assimilirt sind) erreicht haben, ihre Häutchen sprengen. Hierauf tritt die ausfliessende Fettsubstanz durch das Ausgangsrohr an die Haare und an die Hautschichten heran. Die ausserfettlichen Zellsubstanzen werden aber aus dem Schlauch herausgepresst und bilden, nebst den Epidermisschuppen, die geformten Hautabscheidungen.

Auch diese Organe werden vom Bindegewebe in festeren und kleingewebigeren Gespinsten umzogen und von elastischen Fasern und Häuten gefasst und gestützt, und die Blut- und Nervengewebe treten dabei in reichlicher Anordnung an sie heran.

Die Haare (Pili).

Die menschlichen Haare werden im Allgemeinen in drei Arten eingetheilt:

a) in Wollhaare (Flaumhaare),
b) in Kurzhaare (Kolbenhaare) und
c) in Langhaare (Kopfhaare, Barthaare).

Es ist eine Anschauung in der Entwickelungslehre, welche dahin geht, dass alle diese Haare sich aus Sinnesorganen entwickelt haben, bezw. dass sie bis zu einem gewissen Grade noch Sinnesorgane sind. Wir glauben diesen Satz deshalb an den Eingang nachstehender Abhandlung stellen zu müssen, weil wir dadurch einer weitverbreiteten Anschauung, als seien die Haare absolut leb-

lose Glieder am Körper und bedürften deshalb keiner besonderen Pflege, mittelbar in etwas entgegentreten wollen. Die Begründung des gegebenen Satzes würde uns aber zu weit führen; sie erfordert dadurch viel Specialstudien und berührt unsere Frage auch nicht tiefer.

Die Wollhaare (deren kleinste wir Flaumhaare nennen und nicht eingehender betrachten wollen) sind über den ganzen Körper, mit Ausnahme der Handteller u. s. w. verbreitet. Sie sind häufig farblos und ohne ein sog. Markrohr; vgl. Fig. 25. Ihre Wurzel reicht selten tiefer als bis in die Papillenschicht der Lederhaut und ist stets von einer Talgdrüse grösserer oder geringerer Entwickelung begleitet; vgl. Fig. 25 und 44. Ihre Form ist spindelförmig und ihre Substanzeigenschaften, sowie ihre Wichtigkeit für die menschliche Haut lernen wir unter dem Abschnitt über Langhaare zugleich mit kennen.

Ebenso kurz können wir uns über die Kolbenhaare fassen. Dieselben finden wir an den Augendecken u. s. w. vertreten; sie kommen ebenfalls nur in Verbindung mit Talgdrüsen vor, doch fehlen ihnen an den Hautgebieten der Augenlider die kleinen Muskelorgane.

Desgleichen wollen wir hier die zu den Langhaaren gehörigen Barthaare nur erwähnend behandeln; denn ihre anatomischen Verschiedenheiten von den Kopfhaaren haben nur für die Fachwissenschaften Werth.

Die Kopfhaare.

Die Kopfhaare der Menschen sind ihrem Wesen nach sich alle gleich. Die Verschiedenheiten ihrer Structur (ob stark oder dünn, ob strähnig, gewellt, gelockt oder wollig), die Verschiedenheit ihrer Farbe (ob hell- oder dunkelfarbig u. s. w.) beruhen alle auf Eigenschaften, die die für uns bestehende Frage, ob gesund oder krank, nicht berühren.

Die Kopfhaare sind theils einzeln, theils gruppenweise über die Schädelhaut, die wir kurz Kopfhaut nennen wollen, vertheilt. Dieselben erreichen bei einer natürlichen Entwickelung 150 cm und mehr an Länge. Die hellfarbigen Haare stehen gewöhnlich etwas dichter als die dunkelfarbigen; indess wird die durchschnittliche, auf dem Kopfe eines Menschen vorkommende Anzahl der Haare auf rund 80000 Stück angegeben. Diese Massen erreichen ein Gewicht von 500 Gramm und mehr.

Wir dürfen auch hier nicht unterlassen, eine darauf bezügliche Ansicht anzuschliessen: Es ist erklärlich, dass ein bei einer etwaigen

unnatürlichen, künstlichen Gruppirung des Haares veranlasster Druck auf die Kopfhaut deren zarte Gewebseinheiten nachtheilig beeinflussen muss.

Wir haben diese Gewebseinheiten nun genügend kennen gelernt und können uns deshalb kurz fassen: Alle diese vorbeschriebenen einzelnen Zellformen, die zarten Gewebsverknüpfungen und die kleinen Blut- und Lymphgefässe u. s. w., die in tausend und abertausend Einzelheiten sich über einander aufbauend nur erst die Kopfhautdicke ausmachen — alle diese kleinen Organismen bedürfen einer freien und reinen Bewegungssphäre, für ihre Entwickelung sowohl, wie für ihre weitere Thätigkeit . . . so gut als der Mensch selbst.

Diese kleinen Organismen vertragen eine anhaltendere Einschränkung ihres Leibes nicht, sie lassen sich diesbeziehentlich auch nicht abhärten. Abhärtung muss immer gleichbedeutend mit Gesunderhaltung sein, wie wir später sehen werden.

Ist erst der Zustand der Kopfhaut so, dass sie z. B. auf Abkühlung hin nicht durch Wärmeäusserung reagiert, so befindet sie sich in besondere Pflege erforderndem Zustand. Im Allgemeinen ist jeder Abhärtungsversuch schädlich, sobald sich nur das geringste Unbehagen dabei einstellt; d. i. im oben genannten Zustande der Kopfhaut aber: sobald nur die Kopfhautnerven die Wachsamkeit des Gehirnes auf sich lenken und hier ein Gefühl hervorrufen, über dessen Werth für die Gesundheit sich der Mensch nicht sofort und in bestimmter Weise klar wird. Denn zwischen den Gefühlen von Unbehagen und Wohlbehagen zieht der rastlose Mensch im Allgemeinen keine scharfe Grenze. Das Thier scheint eine solche besser zu empfinden und zu wahren. Auch eine zu schnelle Abkühlung nach Erhitzung z. B. wirkt anfangs wohlthuend, und doch gehört diese Nervenerregung zu denjenigen Vorgängen, auf welche hin im Gehirn Warnungen erfolgen: sie gehört in die Kategorie der Lust.

Etwaiger durch oben angeführte Umstände, sei es durch Druck des Haarschmuckes, sei es durch Abkühlung verursachter Kopfschmerz, legt schon ein Zeugniss anhaltenderen und gröberen Verstosses gegen die Gesundheit der Kopfhaut ab. Im ersteren Falle dürfen wir annehmen, dass infolge des Druckes die Venen- und Lymphgefässlumen zum Theil verengt sind und sich dadurch eine Anstauung des Blutes in den übrigen Gefässen, und vorwiegend in den tiefer liegenden Gewebslagen, eingestellt hat. Die Vorgänge

im letzteren Falle sollen uns im Verlaufe der Abhandlung bekannter werden.

Kommen wir nun auf die Haarorgane zurück. Das Entwickelungsbild dieser ist ein höchst interessantes und lehrreiches Wir müssen indess versuchen, unsere Anschauungen aus den Endformen des Haarorganes zu begründen; denn erstere Beschreibung erforderte ein besonderes, viel zu weit führendes Studium.

Im Haarbalg finden wir alle die bisher beschriebenen Gewebsarten zu gemeinschaftlicher Thätigkeit vereint. Es ist, als ob dieselben in den übrigen Hautflächen die Kräfte sparten, um hier, gemeinschaftlich die Haut durchbrechend, desto widerstandsfähiger mit der Aussenwelt in Verbindung zu treten.

Die Haare sind, was zwar in ihren Schäften nicht nachweisbar, aber doch aus teleologischen Gründen zu schliessen ist, nicht ohne Nerven. Sie sind zunächst die äussersten Gefühlsorgane der Haut, dazu bestimmt, die ersten Meldungen über Temperatureinflüsse an das Gehirn zu übermitteln.

Als Stoffabscheidungsorgane für die äussere Haut kommen die Haare in weiterer, aber gleich wichtiger Weise in Betracht. Wir beobachten hierbei z. B., wie schon angedeutet, dass diejenigen Stoffe welche bei dem Verhornungsprocesse epidermialer Gewebe betheiligt sind und die durch die Haarbildung aufgebraucht und auf diesem Wege entsprechend ausgeschieden werden, sich in den Verdauungs- und Zersetzungssäften des menschlichen Körpers nicht auflösen. Sie würden also nicht von der Lymphe aufgelöst und zur Aufscheidung gebracht werden.

Das menschliche Kopfhaar aber ist, wenn wir nun der zur Zeit vorherrschenden Theorie über die Entwickelung und Bedeutung des Haarkleides im Allgemeinen Rechnung tragen wollen, das Ueberbleibsel eines letzteren. Es ist dann als das letzte hauptsächlichste und daher durch unvergleichliche Fülle des Haarwuchses sich auszeichnende Ausbruchsgebiet jener Stoffabscheidungsprocesse zu betrachten.

Wir kommen nun zu einer eingehenderen Beschreibung über den Aufbau des Haarorganes, werden aber auch hier unsere einschlägigen Anschauungen unmittelbar anschliessen, um uns von Fall zu Fall Erklärung zu suchen.

Die einzelnen Theile des Haarorganes unterscheiden sich in:

1. das eigentliche Haar (Pilus) und
2. den Haarbalg (Folliculus pili) mit der Haarpapille (Papilla pili) (vgl. Fig. 45).

Zu 1. Am Haare selbst unterscheidet man:

A. den Haarschaft (Scapus pili), das ist derjenige Theil des Haares, der über die Oberfläche der Haut ragt, der freistehende Theil mit der Spitze; und

B. die Haarwurzel (Radix pili), das ist der in der Haut sitzende Theil des Haares mit der dickeren, weicheren Haarzwiebel (Bulbus pili).

A. Der Haarschaft

besteht, im Einzelnen betrachtet, aus folgenden Geweben:

a) das Rindengewebe (Substantia corticalis, vgl. Fig. 45),

b) das Haaroberhäutchen (Cuticula pili) und

c) das Markgewebe, die Marksubstanz (Substantia medullaris).

Bei der Betrachtung der Formelemente des Haares notiren wir uns; zu a: das Rindengewebe erscheint in seiner Gesammtform zunächst als ein cylinderförmiger, hohler Körper, zusammengesetzt aus spindelförmigen, verhornten Epithelzellen mit langgestreckten Kernen und durchsetzt mit pigmentstofflichen Körpermassen.

Diese Epithelzellen, die wie Hornfasern aussehen und dem Rindengewebe eine längsstrahlige Textur geben, sind, so fest sie auch mit einander verbunden erscheinen, doch durch ein intercellulares Gewebe — also wohl ein Saftgänge freilassendes Gewebe — von einander getrennt. Ueber das Bestehen eines intercellularen Gewebes (von Prof. Waldeyer festgestellt) ist wohl kein Zweifel. Pfaff fand bei 650facher Vergrösserung des Objectes zusammenhängende Saftröhrchen. Wir hätten damit die hauptsächlichsten Anzeichen für das Bestehen eines intercellularen Labyrinthes. Pfaff fand aber ferner, dass diese Röhrchen von der Zwiebel aus bis zur Spitze gehen und hier enden, dass sie in der Nähe des Markrohres grösser seien, als mehr gegen die Oberhaut hin, und ferner, dass auch die ganze Rindensubstanz darin eine Unterschiedlichkeit aufweise, dass sie gegen das Markrohr hin hellfarbiger und weicher sei, und hier die einzelnen Zellen auch grössere Figuren zeigen, als nach dem Oberhäutchen zu. Er unterscheidet dementsprechend auch zwischen einer inneren und einer äusseren Rindensubstanz. Dies alles sind für uns Merkmale für das Bestehen eines intercellularen Labyrinthes in der Rindensubstanz des Haares. Und schon dieses intercellulare Labyrinth giebt uns die Berechtigung, auf das Bestehen einer gewissen Säftecirculation im Rindengewebe zu schliessen. Die Säfte bestehen aus Eleïdin und Fettstoffen.

Die Spitze des Haares entsteht dadurch, dass deren (spindelförmige) Zellen eine nach und nach sich verjüngende Gruppirung einnehmen, und sie ist zunächst darum dichter als der Schaft, weil die intercellularen Räume durch die Gruppirung der Zellen beengt werden; die Saftbewegungen sind dadurch in gleichem Verhältnisse beschränkter, die Spitze trocknet leichter aus und reisst auf; sie spaltet sich. Eine sog. Reife des Haares bedeutet dies aber keineswegs.

Nach den vorgenannten und anderweiten Erscheinungen ist man berechtigt, auch innerhalb des Rindengewebes des Haares auf eine gewisse Zellenthätigkeit zu schliessen; es ist eine Fortsetzung derjenigen in der Haarwurzel, bezw. der Haarzwiebel. (Hierselbst ist diese Thätigkeit eine mehr hervortretende.) Es ist eine fortdauernde Differenzirung bis zur Veraschung der Zelle.

Zu b: das Haaroberhäutchen besteht aus einer Lage verhornter Epithelzellen, die sich als kleine Schuppen dachziegelartig von der Wurzel des Haares nach dessen Spitze zu, also aufwärts und auswärts gerichtet, an einander anlegen (vgl. Figg. 45 und 46). Dieses schuppenartige Epithelium löst sich nach Pfaff ebenso wie die Epidermisschichten ab; es ist uns hier indess nicht gesagt, ob sich die darunter hervortretenden Schichten nun in der Folge ebenfalls ähnlich (dachziegelartig) aufrichten, und wir vermögen nicht zu erkennen, ob der genannte Vorgang ein natürlicher oder krankhafter, oder etwa ein auf Verletzung zurückführbarer, ein zufälliger ist.

Wir bemerken, wie auch an der nach den Lehren Waldeyers, Pfaffs u. a. Autoritäten zusammengestellten Fig. 45 ersichtlich ist, dass man die Bildung der Oberhäutchenschicht bis tief in die Schichtenlager der Haarzwiebel hinein unterscheiden kann, und dass sie der Form nach sich daselbst, also innerhalb des Keimschichtenlagers, nicht von den anderen Schichten unterscheidet. Wir bemerken ferner, wie diese Zellkörperchen, je weiter sie nach oben kommen, desto mehr und mehr nach aussen streben und gewissermassen kleine Taschen bilden, dass sie aus diesem Grunde mit den ihnen nächst anliegenden Zellen des Oberhäutchens der Wurzelscheide in einen heftigen Gegensatz gerathen, in deren Zellzwischenräume eindringen, so dass hierdurch das Haar wohl auch fester an die Haut gebunden ist. Uns erscheint indess dieser letztere Umstand nur als ein zufälliger.

In Uebereinstimmung finden wir, bei weiterer Beachtung dieser Vorgänge, alle Autoritäten darüber, dass an dieser Stelle eine

innere Thätigkeit besteht, die, hervorgerufen durch einen chemischen Process bei Zufluss der Talgdrüsensecrete, ihre Beendigung in dem Masse findet, als das Haar sich mehr und mehr den Talgdrüsen nähert; (vgl. Fig. 25 und 50).

Nach dieser Auffassung erklären wir uns die Anordnung der Schüppchen (vgl. Fig. 46), der Talgdrüsen u. s. w., dürfen aber auch schliessen, dass die Drüsenausscheidungen mehr sind als blosse Einfettungen des Haares und nicht etwa nur mechanischen Zwecken dienen.

Wir dürfen vielmehr aus verschiedenen Gründen, deren Anführung aber den Rahmen dieses Buches überschreiten würde, schliessen, dass dergleichen Fettstoffe ihren hohen Werth erst als die geeigneten Träger und Conservirungsmittel für die in ihnen vorkommenden weiteren Stoffe erhalten.

Die Oberhäutchen, sowie das ganze Rindengewebe überhaupt, sind auch bei den dunkelfarbigsten Haaren von einer einen Lichtschein durchlassenden Beschaffenheit.

Zu c: das Markgewebe besteht aus wenigen, neben einander gelagerten und schichtenartig auf einander aufgebauten Markzellen. Meist liegen diese Zellen zweifach neben einander; indess kommen auch einfache und vielfache Lagerungen vor.

Im normalen Verhältnisse zieht sich das Markrohr in der ganzen Länge des Haares, von der Zwiebel aus bis nach der Spitze, ununterbrochen fort und ist auch völlig durch Markzellen ausgefüllt (vgl. Fig. 25).

Bisweilen zeigt sich jedoch das Markrohr und demgemäss auch das Markgewebe derart unterbrochen, dass das erstere theilweise vom Rindengewebe ausgefüllt, gewissermassen überwuchert ist; (vgl. Fig. 45).

Bisweilen besteht zwar das Markrohr in normaler Weise, aber das Markgewebe ist unterbrochen, und zwar sind (nach Pincus) hier die Zwischenräume durch die Luft ausgefüllt.

Indess hat Waldeyer nachgewiesen, dass in dergleichen Fällen Zellen bestanden haben, deren festere Ueberreste von ihm, als daselbst auch noch vorhanden, gefunden wurden.

Weiter zeigen sich Fälle, in denen das ganze Markrohr in der von Waldeyer gezeigten Weise mit Luft angefüllt ist, und ausser diesen genannten Fällen kommen auch Haarformen bei Menschen vor (und zwar sind es die weissen, flachsfarbigen Haare), bei denen ein Markrohr überhaupt fehlt.

Wir haben schon oben bei der Besprechung über das Rindengewebe u. s. w., gesagt, dass sich Zwischenzellsubstanzen im intercellularen Labyrinth der Haarkörper vertheilt vorfinden. Diese Substanzen bestehen nun vorwiegend aus Pigmentstoff (Farbstoff). Dieses Wort bezeichnet aber den genannten Stoff für dessen von uns gesuchte Kennzeichnung nicht umfassend genug; denn auch die weissen, flachsfarbigen Haare enthalten einen ähnlichen, aber nicht färbenden Stoff in ihren Zwischenzellräumen. Wir wollen ihn deshalb als Eleïdin, als welcher er auch in der chemischen Physiologie eingeführt ist, bezeichnen.

Dieses Eleïdin dürfen wir nun nach unseren Folgerungen als den Nährstoff der Zellen der Rindensubstanz betrachten. In den Fällen, wo dieser Stoff noch reichlich vorhanden ist, hat das Haar zunächst noch seine gesunde Farbe. Diese Färbung kann sich aber steigern, intensiver ausprägen. So z. B. ein Haar, das vorher hell war, kann mit der Zeit dunkel werden und zeigt nun erst seine Endform. Anderen Falles kann auch ein Haar heller werden, und dieses geschieht wohl hauptsächlich nur unter dem Einfluss schärferer, kälterer Luft. Wir dürfen nach unseren Folgerungen annehmen, dass hierbei eine, dem ersteren Falle gegenüber, intensivere Verhornung der Zellen vor sich gegangen ist, zu welcher, wie wir wissen, der Einfluss des Eleïdins in gelöster Form Vorbedingung ist.

Ein derartiges Haar muss naturgemäss horniger und härter sein als ein solches in einer ruhigeren Entwickelung stehendes. Wir treffen ersteres bei Leuten an, die viel in kalter, rauher Luft leben.

Für die weiteren Folgerungen wollen wir die Marksubstanz als eine Fettdrüse betrachten. Ihre Substanz besteht hauptsächlich aus Fett und Eleïdin, letzteres in Pigmentkörnchenform, also aus den gleichen Stoffen, die in den Zwischenzellräumen der Rindensubstanz zu finden sind.

Es ist nun anzunehmen, dass die Unterhaltung der Nahrungssäfte, für das Rindengewebe, durch die Markdrüse erfolgt, und bei dieser Annahme und unter Bezugnahme auf den oben angeführten Fall der Nachdunklung des Pigmentstoffes können wir uns auch die Beobachtung Pfaffs erklären, wonach die äussere Rindensubstanz dunkler als die innere ist.

Weiter wollen wir noch von diesem Standpunkt aus die schon erwähnten Fälle beachten, wobei das Eleïdin (die Nahrungssäfte, Pigmentstoffe) theilweise oder ganz im Rindengewebe aufgebraucht

sind, ohne dass neue aus der Markdrüse (oder etwa auch aus der Haarwurzel) nachgedrungen wären.[1])

In diesen Fällen erscheint das Haar theilweise oder durchgängig weiss (silberfarbig), auch wenn die Marksubstanz noch vorhanden und dunkelfarbig ist. Ein weiterer Fall ist der, in welchem auch das Markgewebe (bez. die in demselben enthaltene Nahrungssubstanz) aufgebraucht ist und sich nicht erneuert. Dann erscheint das Haar schneeweiss. In beiden Fällen ist Luft an die Stelle der Säfte getreten.

Unsere Aufgabe erstreckt sich indess, hinsichtlich dieser letzteren Erscheinungen, nicht über die vorstehenden Ausführungen und einer weiter unten folg nden Deduction über den Character derselben hinaus.

B. Die Haarwurzel

besteht aus den innerhalb der Kopfhaut liegenden Theilen des Haares; an ihr unterscheidet man:

a) den jüngeren Theil des Haarschaftes und
b) die Haarzwiebel.

Zu a: der jüngere Theil des Haarschaftes wird von der Oberhaut ab bis dahin gerechnet, wo derselbe anfängt, sich zwiebelartig zu erweitern. Innerhalb dieses Gebietes vollzieht sich die Entwicklung der Zellen aus der vorher mehr kugeligen Grundform zur Spindelform (vgl. Figg. 45 *h* bis g_1). Mit dieser Entwickelung geht auch eine Heranreifung ihrer Substanz vor sich.

Diese, in den tiefsten Lagen weich und plasmaartig, wird in dem Masse, als sich die Zellenform der der spindelförmigen und faserigen nähert, zäher und härter; sie verhornt mehr und mehr, je näher sie dem Einflusse der Talgdrüsen kommt: eben in dem Masse und wie wir solches an dem Haaroberhäutchen kennen gelerntt haben.

Zu b: die Haarzwiebel ist der jüngste Theil des Haares. Ihre Form geht aus der Beschaffenheit der ihr zugehörigen Zellen und aus der Form der Haarpapille hervor, auf der sie, wie auch aus Fig. 45 ersichtlich ist, fingerhutförmig aufsitzt.

Innerhalb der Haarzwiebel, auf der Papille aufsitzend, sehen wir Formelelemente (g_1), die sich, wie wir aus Fig. 25 ersehen, aus der Epidermis herabziehen: es sind die entsprechend gleichen

[1]) Bei den flachsfarbigen Haaren nehmen wir an, dass sie ausgereifter als die dunkelfarbigen d. i. verhornter aus der Zwiebel bezw. Wurzel hervorgehen, dass sie dann weniger Eleïdin verbrauchen und die intercellulare Circulation (bez. der hier befindliche Vorrath) der Säfte hinreicht.

Elemente wie die der Basalschicht, der Keimschicht der Epidermis. Wir erkennen, wie dieselben offenbar in das Markgewebe übergehen, Fig. 45 zeigt nun den abnormen Fall einer Ueberwucherung des Markrohrs durch das Rindengewebe; in normalen Fällen ziehen sich aber die Formen dieser Schicht (gewöhnlich in Zweizellengruppirungen) von g_1 aus ununterbrochen bis nach der Spitze des Haares hin (vgl. Fig. 25). Sie bilden das Markgewebe.

Es ist anzunehmen, dass die Markzellen in der Lage g_1 unmittelbare Derivate der Basalzellen sind, während die Rindenzellen, als aus den Lagen bei h kommend, in dieser Lage, vielleicht von l ab, schon Differenzirungen bis zu einem Grade erlitten haben, der ihre fernere Zugehörigkeit bestimmt erkennen lässt. Diese Zellen treten also bei g_1 schon in gereifterem, verhornterem Zustande an die Markzellen heran, und es bestimmt sich dadurch auch die Abgrenzung beider Schichten: die des Markrohrs und des Rindengewebes. Wir wissen, dass die Verhornung der Zellen unter dem Einflusse der Ausreifung des Eleïdins vor sich geht. Wird dieser Stoff nun innerhalb der Zellenleiber auf dem Wege von l bis g durch den genannten Verhornungsprocess festgelegt, gewissermassen stabil, so bleibt er in den Markzellen, welche keine Verhornungssphäre zu durchlaufen haben, beweglich, labil. Er bleibt in der Form von Pigmentkörnchen, wie wir ihn bei den Fettdrüsen finden. Und da wir in diesen Eigenschaften der Zellen der letzteren mit denen des Markgewebes solch ausgesprochene Aehnlichkeit finden; da wir weiter wissen, dass genannte Pigmentkörnchen hier wie dort mit Fettzellensubstanzen vereint vorkommen und dass die Entstehung und die weitere Differenzirung der Zellen hier wie dort keine erkennbare Unterschiede zeigen und auch gleiche Functionen der Zellen zu erblicken sind, so dürfen wir auf den Drüsencharacter des Markgewebes, wie schon weiter oben angedeutet, schliessen.

Und von diesem Gesichtspunkte aus wäre auch in weiterer Folgerung ein Ergrauen des Haares im Alter nur als eine krankhafte Erscheinung zu erkennen und ihre Verhütung nicht gänzlich unmöglich. Sie wäre ermöglicht durch die Erhaltung einer absolut gesunden Basalschicht (Keimschicht) der Epidermis.

2. Der Haarbalg.

Für die Beschreibung des Haarbalges wollen wir den ganzen, mit der äusseren Haut verbundenen, die Haarwurzel bergenden organischen Apparat zusammenfassen und hierbei die einzelnen

Gewebe in der Ordnung, wie wir sie auf Fig. 45 nach einander finden, besprechen. Es unterscheiden sich hierbei:

A. die innere Wurzelscheide,
B. die äussere Wurzelscheide,
C. die Talgdrüsen und
D. die bindegewebigen Haarbalggewebe mit der Haarpapille und den Haarbalgmuskeln.

A. Zur inneren Wurzelscheide gehört das innere, sich an das Haaroberhäutchen anlegende Oberhäutchen, die sogenannte Cuticula vaginae, Hautscheide.

Wir ersehen aus Fig. 45, dass dieses Häutchen in seiner Entwickelung bis in die Keimschichten des Haares hinab beobachtet wurde, und dass es ein gut entwickeltes Epithelium bildet; sein Verlauf ist oberseits bis anschliessend an das Stratum corneum der Epidermis zu erkennen.

Hierauf folgt die nach ihrem Entdecker Huxlei benannte Huxlei'sche Schicht. Dieselbe besteht aus zwei Lagen kernhaltiger Schichten, und auf diese folgt die sog. Henle'sche Schicht, und mit dieser und der Cuticula vaginae schliesst die sog. innere Wurzelscheide ab.

Die Zellkörper der inneren Wurzelscheide zeigen eine reichliche Beimengung von Pigmentkörnchen, deren Lagerung sich in den Stellen, wo die Schicht nicht von den Ausflussröhren der Talgdrüsen unterbrochen ist, bis in die Körnerzellenschicht der Epidermis hineinzieht. In der Nähe der Talgdrüseneinmündungen hingegen fehlen dergleichen Körnchen; sie treten aber in den Drüsenzellen selbst wieder in grosser Menge auf.

B. Die äussere Wurzelscheide umschliesst die innere Wurzelscheide und die Talgdrüsen.

Dieses Gewebe entwickelt sich offenbar auf gleicher Basis mit den Keimschichten der Epidermis; (vgl. Fig. 25).

Die Basalschicht der letzteren schliesst an die entsprechende Schicht der Wurzelscheide an, und auch die Basalmembran der Epidermis geht ohne besondere Abzeichnung in die Glashaut derselben über. In der Volumenentwickelung etwas kleiner, zeigen die Basalzellen der Wurzelscheide doch allenthalben eine, jenen der Epidermis verwande Form. Hier wie dort ist eine lebhafte Theilung, eine lebhafte Regeneration festgestellt, und auch die beiden aufliegenden Zellschichten gleichen sich einander. Das Stratum

spinosum der äusseren Wurzelscheide (vgl. Fig. 45 *d* 1) gleicht den der Basalschicht der Epidermis aufliegenden Zellschichten.

C. Die Talgdrüsen (Haarbalgdrüsen).

Am oberen Theile des Haarbalges erweitert sich an verschiedenen Stellen die äussere Wurzelscheide zu beutelförmig herabhängenden Gebilden, den sog. Läppchen (Alveolen). Es sind oft 8 bis 10 Stück und mehr solcher Gefässe um ein Haargefäss gruppirt. Diese Talgdrüsen bilden kleine Organe, ohne welche ein Kopfhaar nicht vorkommt. Sie entsprechen in allen ihren wichtigeren Einzelheiten den schon beschriebenen Talgdrüsen (Glandulae subaceae). Mit der äusseren Wurzelscheide werden sie von einer Oberhaut, der sog. Glashaut, umgeben. Letztere von der Basalmembran der Epidermis ausgehend, deckt die Talgdrüsen in gleicher Stärke hier wie dort, nimmt aber an der äusseren Wurzelscheide an solcher wesentlich zu. Diese Glashaut (Glasmembran) ist durchsichtig und ziemlich hart und lässt unter dem Mikroskope eine faserige Structur erkennen.

Wir erfahren hierbei, dass bei einem gewaltthätigen Herausziehen eines gesunden Haares die Glashaut stets in der Haut zurückbleibt. Müssen wir daraus schliessen, dass bei einem solchen Vorgang die Wurzelscheiden theilweise oder ganz zerstört oder mit herausgerissen werden, so ermöglicht uns die Betrachtung unserer diesbez. Zeichnungen einen Begriff von der durch ein solches Ausreissen des Haares entstehenden oder doch wohl möglichen, schweren Verletzung des Haarbalges.

D) Die bindegewebigen Haarbalgtheile schliessen sich zunächst in ringförmigen und dichter als in den anliegenden Theilen unter sich verwachsenen Zügen um die Wurzelscheide.

In dieser Bindegewebslage liegt ein in gleichen Zügen mit derselben verlaufendes Blutgefässnetz. Weist schon das mit dem Corpus papillare zusammengehende und wie dieses dichter als sonst verwebte Geflecht auf die nahen Beziehungen zwischen beiden hin, so geschieht dies noch mehr durch die Form, in welcher der bindegewebige Haarbalg im Keimlager an die Wurzelscheiden anschliesst, das ist durch die Form der Haarpapille (Papilla pili).

Auch in den Haarpapillen finden sich reichlich verbreitete Netze von Blut- und Lymphkapillaren vor, und die Nervenzüge sind in reichlicher Anordnung in ihnen und bis tief in die Haarzwiebel hineingehend beobachtet worden. Wo die Nerven im

Haare enden, wird sich schwer feststellen lassen; es lassen sich nur Hypothesen dafür aufstellen.

Wir müssen nach unserem Anschauungssysteme annehmen, dass alle Zellen mit den Nerven verbunden sind, bzw. zum Nervensysteme beitragen.

An die ringförmig um die Wurzelscheide liegenden Bindegewebsmassen schliessen auch die schon weiter oben erwähnten Haarbalgmuskeln (Arrectores pilorum) an.

Bei der schrägen Lage des Haares zur Hautoberfläche liegen dieselben an derjenigen Seite des Haares, die mit der Hautoberfläche den stumpfen Winkel bildet. Dieses Organ ist durch elastische Sehnen einerseits mit dem Corpus papillare und andererseits mit dem genannten Bindegewebe verbunden und in dieser Lage wohl geeignet, dem Haarbalg und dem Haare eine bestimmte Lage zu geben.

Aus der Lage der Muskel erkennen wir zunächst, dass ein straffer, wohlgenährter und sich als solcher anspannender, sich zusammenziehender Muskel das Haargefäss (d. h. dessen Scheide) offen halten wird. Dieses wird dadurch erreicht werden, dass der Muskel keine ausserordentliche Verschiebung der Gewebslagen, u. z. zwischen den Ausgangsgeweben des Gefässes und der Haarpapille, zulässt.

Hinsichtlich der Möglichkeit einer solchen Verschiebung erinnern wir uns zunächst an die schon öfter in unserer Abhandlung hervorgehobene Thatsache, dass in der äusseren Haut eine gewisse Spannung herrscht, die wahrscheinlich mit der Entwickelungsrichtung des Bindegewebs in Beziehung steht oder unmittelbar von ihr verursacht wird. Dieser Entwickelungsrichtung folgen z. B. auch die Papillenleisten der Haut, deren Verlauf wir in der hohlen Hand so gut beobachten können; ihr schreiben auch wir die jeweilige schräge Lage der Haare in den verschiedenen Hautgebieten zu. Diese Verschiebung aber wird sich im Corpus papillare mehr als in den Schichten tieferer Lagen, in der Unterhaut jedoch gar nicht zeigen.

Während nun ein straffer Muskel die Aufrechterhaltung der Entfernung von der Papille bis zum Ausgang des Gefässes (welche durch oben gedachte Spannung (Verschiebung) innerhalb der einzelnen Gewebsschichten bedroht ist) zu bewirken vermag (vgl. Figg. 50 und 49), wird ein ermatteter Muskel dem Drucke nachgeben, sich strecken und die Wurzelscheide bezw. den Haarbalg sich selbst überlassen.

Die Entwickelung der Bindegewebsbündel in der Kopfhaut können wir nach unserer Anschauung der eines Baumes vergleichen: Die Stammgruppen sitzen fest im Grunde, die Aeste und Zweige, als Baumkrone, folgen gewissen Strömungen. Nun sitzen aber die Haarpapillen und die Haarkeimschichten unterhalb der Baumkrone, und ihr Ausgangsgewebe im Wipfel derselben, infolgedessen wird bei einer matten Muskelverbindung das Ausgangsgewebe von der Strömung fortgedrängt, während die Haarpapille und die Keimschichten festsitzen; vgl. Fig. 49.

Durch diesen Umstand aber werden folgende Störungen eintreten:

Es werden zunächst die Wurzelscheiden gedehnt. An die einzelnen Zellen derselben wird eine Anforderung zur motorischen, zur Muskelthätigkeit herantreten; sie werden ihrer bisherigen (secretorischen) Aufgabe, Nahrungsstoffe (Pigment) zu assimiliren, mehr und mehr entzogen; sie differenziren sich in der Folge vielleicht mehr zu Muskelzellen, und die Keimschichten bez. die Haarwurzel entbehren ihrer Unterstützung.

Dadurch aber, dass das Gefässrohr gedehnt wird und auch eine schrägere Lage bekommt und zudem ihm ein seitlicher Druck auflastet, wird dasselbe verengt bezw. ganz gesperrt. Es können sich hierbei der jüngste Theil des Haarschaftes bezw. schon die Haarzwiebel, soweit die Keimschichten noch aus eigener Kraft solche bilden, nicht genügend entwickeln; es fehlt ihnen in erster Linie an Raum, in zweiter Linie aber auch an denjenigen Stoffen, die ihnen im normalen Falle durch die ihnen seitlich anliegenden Schichten der Wurzelscheide zufliessen. Und endlich sind die Talgdrüsen wesentlich gestört, sie sind zum Theil eingepresst (vgl. Fig. 49), und im übrigen sind ihnen allen die Ausflussöffnungen, und noch besonders der Gang nach innen versperrt, sodass dem unterstützungsbedürftigen Haar auch diese Hilfe zunächst ganz entzogen, im übrigen aber zu spät geleistet wird.

Die derartig leidenden Haarbälgen noch entspriessenden Haare sind alle fettlos, saftlos, trocken. In vielen Fällen kommen sie schwach und blass aus der Haut hervor, erholen sich aber unter dem Einfluss der ihnen noch (spät für ihre Entwickelung) am Ausgang zu theil werdenden Unterstützung durch die Talgdrüsen, und dergleichen Haarschäfte werden demzufolge erst in ihrer Mitte stärker und farbiger; man sieht ihnen deutlich die späte Entwickelung an ihrer Spindelform an. Lange Lebensdauer haben sie nicht.

Ein weiterer, erschwerender Umstand für die Haarbildung tritt noch hinzu, darin bestehend, dass in einem derartig erkrankten Haarbalgorgane nach Abstossung eines alten Haares das Nachkeimen des jungen lange Zeit aussetzt. Während dieser Zeit liegen dann die inneren Gefässwände unmittelbar auf einander auf, und die geringsten, vielleicht noch möglichen Abscheidungen ihrerseits werden, da sie ihrem Bestimmungsorte nicht zugeführt oder ausgestossen werden können, störend, einer Selbstvergiftung gleich wirken.

Ausser der Aufrichtung des Haarbalges ist es aber im vorliegenden Falle auch noch die Anregung der Drüsensecretion (Stoffabsonderung), zu welcher die Muskelthätigkeit erforderlich ist, und auch diese Aufgabe wird ein ermatteter Muskel weniger oder nicht erfüllen.

Das Muskelorgan ist demnach ein wichtiger Theil der Kopfhaarorgane. In den Fällen hingegen, wo Haargebilde ohne Muskelbegleitung vorkommen, dürfen wir auch noch voraussetzen, dass das Gefässrohr des Haares unter anderen, entsprechenden Verhältnissen in die Haut eingebaut ist.

An die ringförmig um die Wurzelscheide gelagerte Bindegewebslage schliesst sich eine solche in ihrer Structur leichter, weicher und lockerer gebildete Bindegewebsschicht an, deren Faserndündel vorwiegend in der Längsrichtung mit dem Haarbalge verlaufen. Auch die Blutgefässe, sowie die elastischen Gewebe dieser Schicht, tragen dieser Gewebslage Rechnung.

Zum Schlusse unserer Betrachtungen wollen wir noch eine interessante Erscheinung beim Ausgehen eines gesunden und reifen Haares anführen: Das Haar löst sich nach erreichter Reife von der Papille von selbst ab, und die anliegenden Gewebe bleiben zurück; es verlässt das Haar aber nicht unmittelbar nach der Ablösung von der Papille das Gefäss, sondern es schiebt sich nur langsam und allmählich nach oben und löst seine Verbindungen mit den anliegenden Geweben nur nach und nach. Mittlerweile aber entsteht das neue Haar und spriesst häufig neben dem alten, noch haftenden Haare über die Hautoberfläche heraus; vgl. Fig. 50.

II. THEIL.

Vorbemerkung.

Durch die nachstehende Abhandlung will der Verfasser zunächst den Nachweis führen, dass die Heilung einer gefühllosen, ermatteten und überlebten äusseren Haut des Menschen und mit ihr die des Haarschwundes möglich ist, und im Weiteren die dafür gebotenen, besonderen Mittel kennzeichnen.

Unter den besonderen Mitteln versteht der Verfasser solche, die hierbei noch nicht angewandt, nicht bekannt waren, und deren Anwendung ihm als unerlässlich für die Rückbildung der betr. Krankheitsformen gilt.

Auf bekannte Mittel geht diese Abhandlung nicht näher ein, obgleich solche, als z. B. Wärmeeinwirkungen u. s. w. wie bei jeder Krankheit, so auch hier, als Beihilfemittel heranzuziehen sind.

Derartige Mittel werden übrigens von dem Betreffenden meist selbst erkannt und oft auch ganz unwillkürlich angewandt.

Am Schlusse der Abhandlung wird noch auf die Möglichkeit hingewiesen, wie sich Jeder selbst und ohne weitere Kosten von der Wirkung der hier dargelegten Behandlungsart überzeugen kann.

Die zur Lösung unserer Aufgabe erforderlichen Folgerungen werden, den Umständen entsprechend, wesentlich einen erwägenden Character zeigen.

Diejenigen Schlüsse, die wir unmittelbar aus den Erfahrungen zu ziehen vermochten, sind zumeist in dem Abschnitt des ersten Theils des Buches, der über den Aufbau der äusseren Haut handelt, aufgeführt. Diese Erfahrungen, hier als bekannt betrachtet, werden uns als Ausgangspunkt unserer Betrachtung und die dort gezogenen Schlüsse als Leitfaden dienen.

Und damit haben wir auch den Umfang oder gewissermassen den Rahmen dieses Abhandlungstheiles bestimmt.

An der Hand jener Erfahrungen wäre es nun wohl möglich, durch eine kurze, allgemein gehaltene Beschreibung zu einer Kenntniss einschlägiger Massnahmen zu gelangen und deren etwaige Durchführung ihrem weiteren Schicksal zu überlassen; indess würde auf solchem Wege dem bestehenden Übel kaum abgeholfen werden, sondern es würden dem Leser lediglich Rathschläge ertheilt, ohne eine beruhigende Ueberzeugung in ihm zu erwecken; denn diese Rathschläge könnten auch nur wieder allgemeine Er-

fahrungen des Verfassers über das Abhandlungsobjekt in sich fassen.

Wie nun aber aller Anfang schwer ist, so ist es auch der eines Heilverfahrens; denn das Gelingen eines und auch des scheinbar einfachsten Vornehmens hängt grossentheils von der Beobachtung der entsprechenden kleinsten und besonderen Vortheile ab. Und aus diesem Grunde, so dürfen wir annehmen, besteht die Gefahr, dass blosse Rathschläge für den Leser, nach dem ersten etwaigen Misslingen eines Heilversuches durch denselben, von ihm misstrauisch betrachtet und nach einer zweiten und dritten Enttäuschung schon unbeachtet bleiben würden, so dass hiermit alle diesbezüglichen Mühen in Frage gestellt wären. Ähnliche Erfahrungen sind auch die hauptsächlichsten, die der Verfasser einschlägigen Falles an sich selbst machte: keiner der von ihm unternommenen Eingriffe in die Hautthätigkeit war hinsichtlich seines Werthes richtig zu beurtheilen und sachgemäss zu betreiben, ohne dass vorher dessen Zweck auch für das kleinste Kraftwesen in der Haut erwägend hergeleitet wurde; und ferner: keiner der Eingriffe gelang ohne eine gewisse Uebung.

Die Erkennung der Wirkung des scheinbar Unbedeutenden führte den Verfasser zur Festhaltung am Prinzip, und dieses führte hinwiederum die erforderliche Uebung, die Erkennung der kleinsten Vortheile der Behandlung und schliesslich die richtige Beurtheilung des ganzen Werthes des Eingriffes herbei. Aus diesen Gründen hauptsächlich wolle der erfahrenere Leser die bezüglichen, gegebenen Begründungen für oft scheinbar einfachste Folgerungen nicht als schlechthin überflüssig erachten. Der Verfasser wurde hierbei von dem Gedanken geleitet, die ihm am wichtigsten erscheinenden Momente durch öftere Hinweise und öftere Hereinziehung in die Abhandlung hervorzuheben, und thunlichst alle Leser bei ihren etwaigen Eingriffen in die Hautthätigkeit so sicher als möglich zu machen; ihnen aber auch Anknüpfungspunkte zu bieten, die bisherigen Erfahrungen gegebenen Falles zu sichten und weiter zu vervollständigen.

Capitel I.

Die Entstehung der Alopecieerkrankung am Versuchsobject.

Die durch unsere Aufgabe bedingten Besprechungen über die Ursachen, Entstehungen und Wandlungen der betreffenden Krankheit bringen es mit sich, dass bestimmte Krankheitsbilder der sog. Alopecie noch besonders und öfter in die Abhandlung einbezogen werden. Aus diesem Grunde können wir uns hier darauf beschränken, nur die Beschreibung der der Krankheit allgemein eigenen Merkmale zu geben, und diese auch nur soweit zu kennzeichnen, als sie geeignet sind, einheitliche Verständlichungs- und Beobachtungsobjecte abzugeben.

Wir wollen aber bei einer derartigen Auffassung unserer Aufgabe, dieselbe weiter begründend, schon jetzt darauf hinweisen, dass nach den hier vertretenen Anschauungen alle Haarschwundkrankheiten, so verschieden dieselben in ihren Einzelerscheinungen auch sein mögen, im Hautzustande, in allgemeiner Prädisposition zur Erkrankung ihren Ursprung nehmen; und wir stützen uns hierfür zunächst auf eine Anschauung, nach der eine gesunde äussere Haut gegen äussere Ansteckung in hohem Grade gefeit ist; ferner, dass die Art der Krankheit nur die Form der Auflösung bisher vereinter Elemente ist: Von uns aber soll die Erkennung des Wesens der Auflösung angestrebt werden.

Und diesen allgemeinen Folgerungen entsprechend, scheiden somit die besonderen Erscheinungen an der Krankheit, soweit sie uns nicht als Ausgangspunkte für besondere Ermittelungen dienen, als Begleiterscheinüngen der eigentlichen Krankheitsform aus der Discussion aus.

Der Verfasser litt seit dem Jahre 1872 an einer Kopfhaut- bezw. „Haarerkrankung", die sich bald als ein chronischer Haarschwund herausstellte. Der Zustand seiner Kopfhaut und dementsprechend der seines Haarbestandes liess in Hinsicht der Art der Krankheit keinen Zweifel bestehen.

Bei einer allgemeinen „Lichtung" des Haarbestandes waren es besonders mehrere Stellen: so in den Haut-Parthien der Schläfe, über der Stirne und etwas später im Scheitel des Kopfes, an denen sich anfangs kleinere, späterhin grösser werdende, kahle Flecken bildeten, die das äussere Bild eines Haarschwundes, einer „Alopecia furfuracea" vervollständigten.

Eine andere Krankheit hatte der Betroffene noch nicht durchgemacht, so dass diese als eine vollständig einzelbestehende (idiopathische) Krankheitsform erkannt wurde.

Ohne äusserlich erkennbare oder durch wissenschaftliche Untersuchungen genügend oder auch nur übereinstimmend erklärte Ursachen versagten die haarbildenden Organe ihren Dienst theilweise und beziehentlich auch ganz.

Das Versuchs- bezw. Beobachtungsobject schien insofern für die Alopecie prädisponirt zu sein, als die Haarkörper durchgehends sehr schwacher Structur waren und auch vorher äusserst dicht standen. Zudem hatte deren Träger Grund, bei sich eine erbliche Veranlagung zu dieser Krankheit anzunehmen.

Dem Haarausfall war zunächst eine abnorm reichliche Schinnenbildung vorausgegangen, und diese liess in der Folge auch erst nach, als Lichtung im Haarbestand eintrat. Ein gewisses unbehagliches Gefühl in der Kopfhaut, hier und da ein intensives und an den gleichen Stellen häufig wiederkehrendes Stechen in derselben machten die Krankheit zu einer lästigen.

Diese bisher genannten Erscheinungen galten dem Verfasser für die ersten bestimmten Anzeichen eines Haarschwundes, und wir finden auch sonst diese Meinung häufig vertreten.

Aus unsern weiteren Folgerungen wird aber hervorgehen, dass es in der That die letzten Anstrengungen sind, die eine sonst noch lebensfähige Haut aus eigener Kraft den Krankheitsformen entgegensetzt, und ferner: dass die Krankheit in diesem Stadium zu heilen, noch keine besonders grosse Mühe erfordert.

Es geht ersterer Schluss auch schon als Gesammteindruck aus denjenigen im ersten Theil gegebenen Folgerungen hervor, nach denen wir annehmen müssen, dass eine Haarkeimzelle, die ihrer Aufgabe entzogen ist, einem Lebewesen gleicht, welches die Kraft seiner Lebensäusserungen verloren hat.

Und dieser Fall tritt ein, sobald ein Haarbalggefäss (eine Wurzelscheide) die Haarbildung versagt; das ist äusserlich erkennbar, wenn Lichtungen im Haarbestand eintreten, also in dem Zustande, in dem dann auch die Haut die Schinnenbildung einzustellen beginnt.

Die Haare zeigten von Anfang der Krankheit an zwar durchgehends eine trockene und magere Beschaffenheit, doch war auch deutlich und mit blossem Auge zu erkennen, dass die ausgegangenen Exemplare fett- und farbstoffärmer waren als die noch bestehenden.

Die an Stelle der ausgegangenen nachwachsenden Haare erreichten nie die Stärke und Länge der ersteren; vielmehr wurden sie von einem Wechsel zum anderen schwächer und kürzer, bis sie später nur noch den Wollhaaren glichen und schliesslich ganz ausblieben, eingingen.

Wie schon erwähnt, entstanden neben einer allgemeinen Lichtung des Haarbestandes auch noch besonders kahle Flecken und zwar zunächst in den Hautparthien der Schläfe, in der Mitte der hohen Stirne, am Oberschädel, am Hinterkopf.

Diese waren offenbar im Krankheitszustand am weitesten vorgeschrittene Hautstellen und scheinbar Herde der Krankheit. Von hier aus entwickelte sich die Kahlheit (die Calvities).

Wir wollen auch hier sogleich das unserer Anschauungsweise entsprechende Urtheil hierüber anschliessen, da wir später auf dergleichen allgemeine Erfahrungen nicht mehr zu sprechen kommen: diese kahlen Flecken rufen häufig den Gedanken an eine „Entstehung der Krankheit durch Ansteckung" hervor, und in der That sind dieselben auch den Flecken, die bei einer Alopecia areata[1]) (einer ansteckenden Krankheit) auftreten, äusserlich sehr ähnlich.

Einen ursächlichen Zusammenhang der Alop. f. mit einer dergleichen, wie bei der vorgenannten Krankheit nachgewiesenen Ansteckung dürfen wir hierbei aber noch nicht, bezw. nur ganz bedingt annehmen. Eine spätere, nach der Erkrankung der Kopfhaut hinzugetretene Infection ist schon leichter zu folgern.

Indessen wäre auch eine solche als Ursache für die Erscheinung der Flecke noch fraglich, denn wenn wir daran denken, dass gewisse Arterien nur gewisse Hautgebiete mit Blut versorgen, dass also Grenzlagen dieser Hautarteriengebiete bestehen, so dürfen wir, bei einer Krankheitsentwickelung wie eine solche nach unseren Erfahrungen die gedachte ist, wohl auch auf eine ungleiche Versorgung der Haut mit Nahrung und somit auf eine ungleiche Widerstandsfähigkeit derselben schliessen: es kann, wie schon im I. Theil d. B. ausführlicher dargelegt ist, die Entwickelung des faserigen Bindegewebes der Lederhaut (in welcher wir gewisse Strömungen wahrnehmen) nicht ohne Einfluss sein.

Unterstützt wird diese Anschauung auch durch Befunde der

---

[1]) Ueber die verschiedenen Krankheitsformen der Alopecie giebt eventuell ein Conversations-Lexikon Auskunft.

vergleichenden Anatomie und ferner noch durch die Erscheinung, dass fast ausnahmslos im Scheitel, am sog. Haarwirbel, mit den ersten äusseren Anzeichen der Krankheit, auch ein solcher Fleck (die sog. Tonsur) auftritt.

Aber aus nachstehend angeführten besonderen Erscheinungen am Versuchsobject, sowie aus deren Verhalten bei der Rückbildung u. s. w. schliesst der Verfasser auf die Wahrscheinlichkeit der Betheiligung fremder Organismen am Zerstörungswerk; während nämlich der grösste Theil der erkrankten Kopfhaut blass, trocken und mager erschien, zeigten sich einige Stellen, bei sonst gleichen oder ähnlichen Gebresten und unter ebenmässiger Schinnenbildung gerötheter, feuchter und etwas dicker.

Diese Stellen entsprachen aber Hautgebieten, welche durch Anwendung scharfer Instrumente (Kamm und Stahlhaarbürste) öfters verwundet wurden und nach Anschauung des Verfassers in diesem Zustande einer Infection auch zugängiger waren als andere. Sie neigten leicht zur Erhitzung (Entzündung), brachen leicht auf, und es trat dann Blutwasser heraus. In der Folge hatten nun auch diese Hautstellen, eben wegen ihres entzündlichen Zustandes, immer mehr als alle andern zu leiden.

Im letzten Stadium der Krankheit, oder besser (nach äusseren Merkmalen geurtheilt) im Zustande der Kahlheit der Kopfhaut, verschwanden indess diese unterschiedlichen Zustände derselben. Die erkrankte Kopfhaut nahm durchgehends ein glänzendes, elfenbeinfarbiges Aussehen und eine pergamentartige, härtere Consistenz an.

Soweit nun diese Beobachtungen leiten, liesse sich allerdings der Gedanke an eine Infection dieser Hautflecken noch nicht rechtfertigen; aber wir werden späterhin auf die Weiterentwickelung dieser Bildungen zu sprechen kommen und danach urtheilen müssen.

Nach dem vorbeschriebenen Eintritt der Erhärtung der Kopfhaut wurde auch der Einfluss derselben auf die Nerven ein entsprechend anderer, ein härterer.

Ein anfänglich bloss unbehagliches Gefühl, das sich zunächst nur bis in die mittleren Lagen der Kopfhaut hinein bemerklich machte, hatte sich zu rheumatischen Schmerzen empfindlichster und auch verschiedenster Art (die sich aber nun mehr in den tiefer liegenden Gewebsschichten zu bewegen schienen) herangebildet, und es traten diese Schmerzen, entsprechend ihrer Art, bei den verschiedentlichsten Gelegenheiten, in verschiedentlichsten Formen und Graden auf.

Hiermit wollen wir unsere Beobachtungen über die Krankheitserscheinungen bei Alopecia furfuracea als abgeschlossen betrachten.

Capitel II.

Allgemeine durch Alopecie hervorgerufene Nachtheile für den Menschen.

Die Nachtheile für den an Alopecie erkrankten Menschen sind vielseitiger Art und fast immer von unberechenbarer Tragweite, und dieses hauptsächlichst in Folge ihres Einflusses auf die Nerventhätigkeit und des Umstandes, dass eine Krankheitsform immer die Prädisposition für eine andere Krankheit ähnlicher Entwicklung in sich trägt.

Es ist hierbei eigenthümlich, mit welcher Resignation (um nicht zu sagen Gleichgültigkeit) sich so viele Menschen dieser Krankheit gegenüber verhalten. Wie ängstlich würden die Menschen werden, wenn an entsprechend gleichartigen anderen Hautgebieten eine derartige, unempfindliche, pergamentartige Verhärtung der Haut einträte! Und doch würde eine solche dort kaum gefährlicher werden können als am Kopfe.

Es dürfte einem aufmerksamen Beobachter kaum entgangen sein, dass die Gesichtszüge eines solchermassen leidenden Menschen einen zu seinem Nachtheil geänderten bezw. älteren Ausdruck annehmen als diejenigen eines gleichalten, aber gesunden Menschen. Sie geben seinem Gesicht immer ein ungesunderes Aussehen, als es ihm zukommt, und erwecken immer den Eindruck eines ermüdeten Körperzustandes und zwar dieses auch noch in den Zeiten, wo sich etwa Rheumatismus, Migräne u. s. w. schon mehr verloren haben; denn deren Ausdrucksform wird mit der Zeit in den Gesichtszügen eben stereotyp.

In weiterer Beachtung dieser Seite des Krankheitseinflusses dürfen wir auch die nachtheiligen Einwirkungen desselben auf die geistige Arbeitsfähigkeit des Erkrankten und seine Gemüthstimmung nicht unterschätzen; denn hierbei sind die Folgen zwar indirecter, doch aber ernsterer Natur.

Wir durften diese Betrachtungen nicht umgehen, weil sehr häufig einem Bestreben, diese Krankheit heilen zu wollen, nur Spott entgegengesetzt wird, wofür in diesen als unheilbar erachteten Erkrankungsfällen allerdings Unkenntniss und Vorurtheil als Entschuldigung dienen könnten.

Capitel III.

Allgemein bekannte Gegenmittel.

Die Gegenmittel, welche der Verfasser nach der Entstehung seines Kopfhautleidens zunächst anwandte, sind mehr oder weniger bekannt. Sie umfassen fast alle Ingredienzien: vom lauwarmen Wasserbad bis zur Pain-Expeller-Einreibung, vom Rosenwasser bis zum Brennnesselextract. Dieselben haben oft in einem Monat mehr Geld gekostet, als jetzt eine ganze Familie zu diesbezüglicher und zweckentsprechender Behandlung fürs ganze Leben auszugeben braucht; und bei aller Sorgfalt in der Anwendung jener Gegenmittel und bei Beobachtung allmöglicher Vorschriften zeigte sich doch in diesem Falle die Wirkung solcher (äusserer) Mittel als verfehlt.

Zwanzig Jahre lang hatte der Verfasser die Hoffnung nicht aufgegeben, den rechten Lebensbalsam zu finden, bis er endlich den starren, unbeugsamen Character der Kranheitsform begriff. Nun aber griff er zu Gewaltkuren, denn solchem Krankheitswesen — das war erkennbar — war nicht mit Balsam beizukommen. Und so übte denn der Verfasser nach eigenem Ermessen und unter oft gewagtesten Massnahmen die nächsten fünf Jahre hindurch weiter. Indess überschritten auch diese Versuche den Character der Experimente nicht.

Capitel IV.

Belehrungen durch Selbstversuche.

Waren nun einerseits die oben erwähnten Anstrengungen auch nur von negativem Erfolge begleitet, so klärte doch anderseits eine dermassen fortgesetzte Uebung und Beobachtung das Urtheil des Experimentators über den Character der Krankheit mehr und mehr, so dass ihm die Lösung der Aufgabe bald wissenschaftliches Interesse erregte.

Die nothwendiger Weise zunächst mit der Lösung dieser Frage verbundene Aufgabe specialwissenschaftlicher Uebungen verwiesen den Experimentator auf den Weg: das Vorhandene lediglich durch das Voraufgegangene zu erklären und erst von diesem aus durch erwägende Folgerungen auf andere, mögliche Vorgänge im Leben der Kopfhaut zu schliessen.

Mühsam und unendlich zeitraubend wurden diese Studien dadurch, dass die Richtigkeit irgend welcher Folgerungen zunächst

nur erst durch experimentale Erfolge erwiesen werden konnten; d. h. die Nützlichkeit irgend welchen Eingriffes in die Lebensthätigkeit der erkrankten Kopfhaut konnte anfänglich erst nach Monate lang fortgesetzter Ausübung desselben festgestellt werden, bis schliesslich auch hierin eine gewisse Sicherheit eintrat.

Die bei diesen Uebungen gesammelten Erfahrungen sind von hoher Wichtigkeit, und wir werden sie, theils im Laufe der Abhandlung, theils bei der Praxis selbst kennen lernen.

Die Ergebnisse der oben angedeuteten Studien verwiesen im Näheren den Experimentator darauf, die physiologischen Entwickelungen und Verwickelungen der Kopfhaut aus den anatomischen Grundformen und deren Weiterbildungen zu erklären.

Die derartigen Folgerungen entsprechenden andersmöglichen Zustände in der Hautentwicklung liessen zunächst erkennen, dass das Haar in der That, wie so häufig gesagt wird, mit einer Pflanze zu vergleichen ist.

Aber auch weiter liess sich erkennen, dass die ganze Basalschicht der Epidermis einem Pflanzenteppich vergleichbar ist — einer Wiesenfläche gleichartiger Gewächse, in welcher die Haare entwickeltere Halme bilden, und die Flächen zwischen ihnen, Ruhepunkte — Kraftsammler für letztere. Und weiter liess sich auch leicht erkennen, dass es, um bei diesem Vergleiche zu bleiben, auf einer der Scheunentenne vergleichbaren Bodenfläche, wie es die der Alopecie erlegene Kopfhaut ist, schwerlich „Heu zu machen“ geben wird — wir lockern denn zuvor den Boden.

Der Boden selbst aber ist in diesem Falle nicht eine Decke von auf und neben einander liegenden, verschiedenen, zersetzbaren Grundstoffen wie das Feld, sondern ein Organ von Kraftcombinationen, gebildet aus unter sich harmonischen Formen der Lebensthätigkeit der verschiedenen Zellenelemente.

Auf Grundsätzen des cellularpathologischen Gebietes fusst demnach das System der weiter zu erwerbenden Anschauungen und Erfahrungen.

Dem Werth dieser Wissenschaft verdanken wir die Möglichkeit der Erreichung unseres Zieles: die Erkennung des zur Heilung der Alop. f. führenden Weges.

Wir haben zwar im I. Theil dieser Abhandlung nur erst einen allgemeinen, einseitigen Einblick in das Wissensgebiet des Zellenlebens im menschlichen Körper erlangt, und doch vermögen wir uns schon aus diesen Erfahrungen ein Urtheil darüber zu bilden,

welch hohen Werth diese Wissenschaft und die ihre Begründung herbeiführenden Forschungen für den Menschen haben. Für die aus dieser Wissenschaft auch für uns hervorgegangenen Belehrungen und Anregungen schulden wir deren Begründern gebührenden Dank.

Capitel V.

Allgemeine Erscheinungen während des Gesundungsprocesses der Haut.

Bevor wir auf die Auschauungen eingehen, zu denen wir durch eine Vergleichung der wissenschaftlichen Ergebnisse zu gelangen vermögen, wollen wir noch kurz diejenigen allgemeinen Erfahrungen beachten, welche der Experimentator in Beziehung auf die Vorgänge in der Kopfhaut bei ihrem Gesundungsprocesse machte.

Wir bemerkten unter Cap. I, dass in der ersten Zeit der Krankheit, während ihrer Entwickelung, gewisse Hautgebiete sich von anderen dadurch abzeichneten, dass sie entzündlicher Natur waren, während die anderen matt und gefühllos darniederlagen; dass sich jene feucht und geröthet hielten, während die übrigen blass, trocken und mager waren. Ferner erfuhren wir, dass diese Unterschiede nach Eintritt der Kahlheit verschwanden und danach die Haut eine gleichmässige Beschaffenheit zeigte.

Kurz nach Eintritt einer entsprechenden Behandlung aber — und es geschah ca. 15 Jahre nach ihrem äusserlich völligen Verschwinden — traten diese Unterschiede wieder mit all ihren früheren Eigenschaften hervor. Auch jetzt sind dieselben noch, bis zu einem gewissen Grade und demnach auch an weniger Stellen, zu beobachten; denn in dem Masse, wie die Haut ihrem normal gesunden Zustande entgegenschreitet, verschwinden sie wieder und, nach allem Anschein, endgiltig.

Wir werden, nachdem wir später den Character der Behandlungsweise, unter denen diese Erscheinungen derart verschwinden, kennen gelernt haben, uns auch erklären, welche Gründe zu der schon angedeuteten Annahme führen, dass wir es hier mit Ansteckungsherden zu thun haben.

Wenngleich die nun vorzunehmende Behandlungsart am Versuchsjecte vom Experimentator im Allgemeinen richtig erkannt wurde, so hafteten derselben zunächst doch noch alle Mängel eines Erstlingsversuches an.

Besonders rächten sich die Versuche mit scheinbar gleichartigen Vornahmen, falsche Beurtheilung neu auftretender Er-

scheinungen, durch die Hast veranlasste Beihilfeversuche und Leichtsinnsvergehen. Und ehe der Werth oder Unwerth aller dieser Irrthümer vom Experimentator erkannt wurde, war gewöhnlich der Verlust der bis dahin erreichten Gesundungsfortschritte zu beklagen. Indess hatten auch diese Erfahrungen ihre guten Seiten; denn der Experimentator ward hierdurch gezwungen, die Wirkungen der auch scheinbar gleichgiltigsten Einflüsse auf die Kopfhaut theoretisch zu sondiren, und erst durch die auf diesem Wege erworbenen Erfahrungen war es möglich, rationell gegen die Krankheit vorzugehen.

Schon mit den anfangs noch unvollkommenen Mitteln machte der Experimentator die Erfahrung, dass die der Krankheit im Entstehen anhaftenden Einzelerscheinungen auch in entsprechender Ordnung beim Vergehen der Krankheit wieder auftreten — gleichsam als ob sie den Weg, den sie gekommen sind, auch wieder rückwärts gehen müssten. Wir erinnern uns z. B. an das Wiederauftreten der Hautabzeichnungen. Fernerhin traten auch die Schinnenbildungen wieder ein, und zwar geschah dieses anfangs in einem geradezu ungeheuerlichen Masse, so dass dem Experimentator oft bange darum wurde, es möchte sich die ganze Epidermis in Schuppenwolle auflösen und er sich schliesslich mit der Papillenoberfläche begnügen müssen. Indess war diese Erscheinung nicht mehr lästig; denn die Ablösung der Schinnen trat fast nur während der Behandlung ein, so dass dieselben somit gut entfernt werden konnten.

So wie aber die Haut ihrer Gesundung entgegenging, nahm auch die Schinnenbildung wieder ab.

Diese Schinnenbildung war aber nicht eine gleichmässig über das ganze, kranke Hautgebiet vertheilte, sondern die zuletzt von der Krankheit ergriffenen Hautgebiete zeigten eine solche zuerst wieder, und die zuerst derselben verfallenen, zuletzt — und es erforderte hinsichtlich dieses Vorganges oft viel Mühe, manche dieser letzteren Hauttheile so weit zu bringen, dass sich nur die ersten Abscheidungen bildeten; denn eine gute Schinnenbildung ist bei diesem Heilungsprocesse ein Zeichen einer lebhaften Hautthätigkeit, ein gutes Zeichen.

Es war bei diesen Vorgängen äusserst interessant zu beobachten, wie auf der zuvor fast spiegelglatten Hautfläche nach und nach unter den Flächen der sich ablösenden Schinnen die Haargefässporen — zuerst klein und mit dem blossen Auge kaum sichtbar und dann später grösser und tiefer werdend — sich zeigten.

Neben diesen, der Haut ein gesundes Aussehen gebenden Poren waren es ihre gesunde Farbe, ihre Elasticität, ihre weiche körperliche Fülle u. s. w., die den Fortschritt ihrer Gesundung äusserlich bezeugten. Die schliesslich gesunde Haut aber fühlt sich sammetweich an.

In dem Masse, wie die vorstehend genannten Eigenschaften zurückkehrten, kehrte auch die natürliche, eigene Wärme der Haut zurück; das normale Gefühl stellte sich in ihr wieder ein, und auf eine entsprechende Kälteeinwirkung reagirte die Haut durch Wärmeäusserung.

War vordem der Experimentator gemäss der Krankheitsentwickelung mehr und mehr darauf hingewiesen worden, möglichst immer eine Kopfbedeckung, so auch besonders des Nachts, zu tragen, um nicht den heftigsten rheumatischen Schmerzen ausgesetzt zu sein, so erwies sich eine solche nothgedrungene Fürsorge schon nach kurzer Behandlungsfrist als entbehrlich.[1])

---

[1]) Die rheumatischen Schmerzen treten im Versuchsobject jetzt nur noch schwach auf. Sie überschreiten, wie es die Geschichte des Krankheitsverlaufes auch folgern lässt, kaum oder selten mehr den anfänglichen Zustand: das unbehagliche Gefühl in der Kopfhaut. In solchen Fällen aber trifft der Exp. die am Schlusse dieser Abhandlung erwähnten, allgemeinen Massnahmen. Eine theoretische Betrachtung nach unserer Anschauungsweise über die bestehenden substanzlichen Vorgänge beim Auftreten und Verschwinden dieser rheumatischen Erscheinungen müssen wir hier, als vom Wege zu weit ablenkend, unterlassen.

Nur einige practische Erfahrungen, die bei der in Frage kommenden Behandlung bemerkt werden können, sollen erwähnt werden: Hält man die hohle Handfläche in einer Entfernung von etwa 1 bis 2 Centimeter gegen die gesunde Wangenhaut (diese ist gewöhnlich dasjenige Hautgebiet am menschlichen Körper, das sich noch am gesundesten erhält) so fühlt man in letzterer eine ziemlich stark erhöhte Erwärmung, während man in der Handfläche keine oder, wenn dieselbe noch gut empfindlich ist, nur eine schwache Wärmesteigerung bemerkt. Hält man die Handfläche hingegen in gleicher Weise über einen der Alop. f. erlegenen Theil der Kopfhaut, so tritt eine entgegengesetzte Wärmewahrnehmung ein: es wird in diesem Falle die Handfläche stark gewärmt, während man durch die Kopfhaut absolut nichts von der Nähe der Hand bemerkt.

Anders wird dieser letztere Fall aber, wenn die Kopfhaut wieder gesund geworden ist: in diesem Falle wird die Wärmesteigerung, wie es bei der Wangenprobe der Fall ist, mehr in der Kopfhaut als in der Handfläche empfunden.

Das Gelingen des Experimentes erfordert natürlich, dass sich nebst der Wange auch die Hand in einem normalen und besonders in einem natürlichen Gesundheits- und Wärmezustand befindet.

Eine Kopfhaut, die eine natürliche Wärmeeinwirkung, wie z. B. die einer Handfläche, baldigst und gut empfindet, ist nach unseren Folgerungen gesund. An ihr zeigt sich weder Reissen noch Haarschwund. Eine kranke Kopfhaut, zu

In dem Masse, wie die Haut zur Gesundung wieder zurückkehrte, stellte sich auch die Haarbildung wieder ein: Die zuletzt untergegangenen Haargruppen zeigten zuerst wieder Anfänge zur Neubildung solcher und umgekehrt. Dies trifft immer zu, sofern man nicht bestimmte Hautgebiete in der Behandlung vorzieht. Die zuerst untergegangenen Haargruppen erholen sich zwar nur mühsam — aber doch sicher, und es besteht die begründete Hoffnung beim Experimentator, dass sein späterer Haarbestand, wenn auch kein voller, dichter, so doch ein allseitiger werden wird. Dem Umstande des hier nicht in Vollkommenheit wieder zu erwartenden Haarwuchses entsprechen aber nicht Gründe principieller Natur, also nicht unüberwindliche Hindernisse, sondern solche praktischer Art, und wir werden dergleichen eventuell auch mit der Praxis kennen lernen; soviel müssen wir indessen hier bemerken, dass sie nur für die ältesten Fälle gelten. Es bestehen z. Z. in den der Krankheit zuerst unterlegenen Hautgebieten am Versuchsobject allerwärts, bis auf eine fingerkoppengrosse Stelle, kleine, noch dem Wollhaar ähnliche Haare, durchsetzt mit grösseren Langhaaren. Diese zuerst unterlegenen Hautgebiete waren aber, wie wir wissen, die kahlen Stellen an den Schläfen u. s. w.

Bezüglich der angedeuteten Ausnahmestelle glaubt der Experimentator, dass, wie übrigens mehr oder weniger an allen diesen Stellen, die Haarbälge durch mechanische Eingriffe zerstreut sind. Es wäre wenigstens ein Wunder, wenn dort, nach den entsprechenden Eingriffen bei Versuchen in früherer Zeit, noch ein einziger der Haarbälge vollkommen bestanden hätte, denn der Verfasser glaubte s. Z. einmal „das Gift" mechanisch entfernen zu können. — Nichtsdestoweniger besteht doch bei ihm die begründete Hoffnung, dass sich noch Reste der Haargefässe dort befinden und auch mit der Zeit erholen werden. Diese Hoffnung wird dadurch geweckt, dass sich daselbst jetzt Poren zeigen, die vorher nicht vorhanden waren und den Langhaar-Gefässausgangsporen ganz ähnlich sind. Derartige Poren waren aber erfahrungsgemäss bisher immer die Vorzeichen der Gesundung, der Haarbildung.

Haben wir nun bei der Beurtheilung dieser Erscheinung einerseits zu beachten, dass hierbei wohl auch der Wunsch der Vater

---

einem solchen Zustand zurückgeführt, hat ein gewisses Wärmeregulirungsvermögen zurückerworben und kann dadurch ihrer weiteren physiologischen Aufgabe nachkommen.

des Gedankens sein könnte, so steht dem anderseits die Erfahrung des Verfassers gegenüber: Erfolge an Stellen erzielt zu haben, die seit 25 Jahren keine Spur von Haaren mehr zeigten, und die, wie er weiss, durch die angedeuteten Experimente viel gelitten haben.

Capitel VI.

Allgemeine Anschauungsregeln für die einschlagenden Folgerungen und die daraus sich ergebenden Sätze.

Die unverkennbare Abneigung weiter Volksschichten, über Heilungsergebnisse bei Alop. furf. nachzudenken oder solche auch nur entsprechend zu beachten, und weiterhin die schon angedeutete Erfahrung, dass die zu derartigen Ergebnissen führenden Mittel, ohne genügend erklärende Begründung bekannt geworden, weder zur Ueberzeugung über ihren Werth, noch zur verständnissvollen Anwendung führen, machen es uns zur Aufgabe zu versuchen, die Heilfähigkeit der Krankheit nachzuweisen. Zudem können übrigens auch erst nach dieser Erkenntniss die Mittel, die zur Heilung führen, erkannt und bestimmt werden.

Der Verfasser verhehlt sich die Eigenartigkeit dieses Unternehmens, sowie auch die des ihm dafür gebotenen Weges nicht; das im Allgemeinen sind aber Erscheinungen, die auf diesem Gebiete nicht neu sind, und kann ihn nicht davon abhalten, das von ihm als erforderlich und richtig Erkannte auszusprechen.

Vielleicht werden auch berufenere Männer dadurch veranlasst, sich der Lösung hierbei noch verbleibender Fragen anzunehmen, und dann wollen wir hoffen, dass recht viele von unseren Ausführungen Giltigkeit behalten. Zunächst aber wollen wir uns mit der folgenden Darlegung als Brouillon begnügen.

Wir finden nachstehend eine Anzahl Anschauungssätze, die uns in den nächsten Capiteln bei unseren Folgerungen theils als Ausgangspunkte, theils als Ziel dienen werden.

Vorbemerkung: Alle Beobachtungen und Betrachtungen über die die Substanz beherrschenden Motive, sowie über die Ursachen des organischen Werdens deuten endlich (im letzten Grunde) auf Kräfte hin, deren Wesen wir nicht zu erkennen und die wir im günstigsten Falle nur nach Arten auseinanderzuhalten, nur gewissermassen zu ordnen vermögen.

Auch über die Form, in welcher diese Kräfte mit der Substanz in Verbindung treten, bestehen nur Annahmen (Hypothesen).

Es wird daher demjenigen, der mit den Ursachen und deren Folgen bezw. mit den Gesetzen der hier beregten Krankheitserscheinungen (sowie denen aller Erscheinungen überhaupt) rechnen will, der weiter einen zielbewussten Einfluss auf diese Erscheinungen ausüben will, nicht erspart bleiben, die Form der Wirkung vorher zu bedenken, zu berechnen.

Er wird sich eine Form denken, bezw. eine solche bestimmen müssen, unter welcher das Medium seiner Einwirkung mit den Factoren der Substanzregungen in Verbindung treten, diese beherrschen soll.

Er wird sich in physikalische Vorgänge hineindenken müssen, die nur durch die Wiedererkennung einer vorher berechneten Substanzform controlirbar sind, Vorgänge, die ausserhalb der Wahrnehmbarkeit durch seine Sinnesorgane liegen. Er wird durch metaphysische Erkennungen die Zahl der durch den Mangel seines Wahrnehmungs-Vermögens vernachlässigten Werthe verringern.

Und diejenigen dieser Erkennungen, die unserm Zwecke dienen, sollen hier vorher gegeben werden:

Alle unseren Sinnen wahrnehmbare Erscheinungen sind Verknüpfungen von Kraftelementen, die dem Wesen eines einheitlichen Realprincipes inhäriren — oder dem eines Vielen zur Einheitlichkeit reconstituirten. Die Realprincipien bethätigen somit die Fähigkeiten eines abgeschlossenen Kräftefassungsvermögens (gegenüber den Accidenzkräften) zur Bildung eines einheitlichen Systems, und hinwiederum finden die Accidentien eines Principes ihre gemeinschaftliche Stütze in diesem.

Unter einer thätigen Kraft wollen wir uns hierbei das Bildungsmotiv einer gegebenen Substanz vorstellen, die Substanz selbst aber als eine bedingte Ruheform der Kraft und durch solche verschieden. Der weitere oder engere Wirkungskreis eines dritten Krafteinflusses auf die Substanz verursacht aber Modificationen an letzterem, und wir vermögen dergleichen Modificationen, z. B. durch Weg und Zeit bedingt, in analogen Fällen zu erkennen und vielfach nachzuweisen. Diesem Umstande entsprechen auch die Beziehungen zwischen einem Realprincip und seinen Accidentien.

Die Art der Modification entspricht dem Wesen des Kraftprincipes, dem Bande, dem die Kraft als Accessorium dient. Dient aber eine Kraft neben einer andern einem Principe, so ist damit auch eine Modification ihrer Wirkung, die sich dritten Formen anpasst, verbunden — eine theilweise Aufgabe ihrer ursprünglichen

Bewegungsformen, die in den entsprechenden Vorgängen an den dritten Elementen eine Stütze findet, und mit ihr eine Ruheform, eine Wechselwirkung, eine Interferenz der Thätigkeit eingeht.

Im Realprincip erblicken wir demnach den Bestand des Vermögens, entsprechende Kräfte als Accidentien unter Interferenz ihrer Thätigkeitsform zu vereinen und festzuhalten. Die Accidentien eines Principes finden somit, wie oben angedeutet, eine gemeinschaftliche Stütze im Sammelpunkt des dem Vermögen des Principes entlehnten Interferenzeinflusses. Sie bilden ferner — als die dem Princip bedingt inhärirenden Elemente — durch ihre Interferenzform das vorbedingte Bindeglied für den Massenauftritt der Art und die Thätigkeitsvermittler für die Verschiedenartigkeit der Aeusserung in selbiger. Als die dem Princip unbedingt inhärirenden Elemente aber bilden sie die Träger seiner unveränderlichen Eigenschaften.

Um noch einen gewissen Abschluss dieses Anschauungssystems herbeizuführen, beachten wir noch: Raum, als Anschauungsobject eines realen Begriffes, setzen wir gleich Kraft im Besonderen; Kraft, als das Concret-Allgemeine, setzen wir gleich dem inhärirenden Elemente alles Werdenden, und Energie und Substanz als Masseinheiten von dessen Bewegungs- und Interferenzformen, Raum aber als idealer Begriff und Zeit gleich mathematischen Abstractionen.

Gleiches wird nur von Gleichem in gleicher Weise getragen, geleitet und bezw. weitergebildet, und nur die dem Character eines Principes verwandten Kraftformen gelangen innerhalb der Wirkungszone desselben zu consonantem Werden.

Wie in der Natur das grosse, uns erkennliche System des Aufbaues einer Erscheinung auf das kleine, uns nicht mehr erkennliche System seiner Einzelheiten hinweist, wie z. B. die Form der Schneeflocke auf die Form ihrer einzelnen Krystallkörper hinweist, so weisen auch die organischen Gebilde auf die Beschaffenheit ihrer substanzlichen Einzelheiten hin, und diese auf jene zurück.

Diese Anschauungen auf die lebenden Zellkörperchen in unserm Hautgewebe angewandt, lassen dieselben als eine Substanzverbindung erkennen, deren Einzelheiten (Realprincipien, wie wir solche genannt haben) sich einem in der Stufenleiter des Naturgesetzes höher stehenden, mit höherem Fassungsvermögen begabten Principe unterordnen. Es sind kleine Kraftcentren, die die substanzliche Sphäre des Individuums „Mensch“ umzeichnen.

Die Leibesmasse dieser kleinen Körperchen ist aus einzelnen Substanzformen — sagen wir Molekülen — zusammengesetzt, deren natürliche Bewegungsformen (Kraftäusserungen) ungleich sind. Die Form des Ersatzes bei Verzicht auf diese ihre natürliche, ein Drittes störende Thätigkeit, die Interferenz dieser letzteren (eine gegenseitig angepasste Ruhe, die sie gemeinschaftlich dem Kraftprincip der Zelle entlehnen) ist es nun, welche die Elemente vereinigt.

Wir kommen späterhin näher auf diesen Vorgang zu sprechen und wollen ihn vorläufig als richtig erkannt annehmen.

Ferner können wir, mit Rücksicht auf die relative Beständigkeit der Arterscheinung in der Natur, als erwiesen annehmen, dass die innerhalb der Wirkungszone eines Principes zur organischen Artbildung gelangten Substanzformen in werdender Richtung nur den Principsäusserungen, nicht aber dritten Einwirkungen folgen. Nach diesen Anschauungen gelangen wir zu den unseren Zwecken unmittelbar dienenden Sätzen:

1. Dritte, in eine organische Substanz (hier Zellsubstanz) eindringende Elemente werden hier nur entweder fortbildend, ernährend, aufbauend (synthetisch), oder zerstörend, zersetzend (analytisch), krankheitsbildend wirken können. Eine dritte Form der Wirkung aber, eine Combination der hinzutretenden Elemente mit der Principsäusserung, die einer Umbildung der Art gleichkäme, findet nicht statt.

Dieses bedeutet aber in Anwendung auf unser Beobachtungsobject: das Wesen der Haarkeimzelle kann nicht ausarten, sondern es muss selbiges so lange bestehen, als die individuelle Anregung (durch die Nerventhätigkeit) besteht, und als sich die Zelle äusseren d. h. mechanischen oder diesen gleichkommenden Einwirkungen gegenüber zu behaupten vermag.

Weiter können wir schliessen:

2. Bei einem im Allgemeinen gesunden, aber an Alop. f. leidenden Menschen kann die natürliche Fähigkeit der Haarkeimzelle nur durch anderweite Inanspruchnahme ihrer Kraft oder durch Nahrungsentziehung unterdrückt worden sein.

Auch die etwaigen Infectionsanfälle reihen sich hier ein; denn bei solchen vermögen wir drei Möglichkeiten bezüglich der Beeinflussung zu erkennen: a) Es dringen die Infectionsstoffe in den Zellenleib ein; dann zerstören sie das System desselben, und wir haben (Zersetzungs-)Auflösungserscheinungen zu erwarten. Dieser Fall würde wohl durch unsere hier gesuchte Behandlung nicht zu

heilen sein, er ist aber auch bei Alopecie noch niemals beobachtet worden und hier demnach ausgeschlossen. b) Gedachte Fremdkörper wuchern im intercellularen Labyrinth und belästigen (Kraft absorbirend) die Zelle, oder c) sie nehmen dieser hierselbst die Nahrungsstoffe voraus weg.

Die beiden letzten Einflüsse sind aber nach unseren Folgerungen nur durch eine schon vorhergegangene Schwäche, eine Prädisposition des Organses, möglich; sie sind Begleiterscheinungen und verschwinden mit der Gesundung des Organes.

Eine andere Möglichkeit anderweiter Inanspruchnahme der Kraft der Zelle haben wir schon im ersten Theil bei Besprechung über die Muskelthätigkeit kennen gelernt und auch sie als Begleiterscheinung festgestellt.

Wir haben sonach nach all den bisherigen Betrachtungen erkannt, dass bei Alop. furf. nur eine Nahrungsentziehung für die Zelle (zunächst) zur Einstellung der Keimthätigkeit in dieser führt. Im weiteren Verlauf der Krankheit wird dadurch wohl auch die Vollkommenheit des Substanzzustandes im Zellenleib beeinträchtigt d. h. dessen Interferenzgrad, deren Intensität (wie wir später sehen werden) dem Principe gegenüber, nicht aber dessen Character. Denn nehmen wir eine gesunde Zelle an, so vermögen wir bei dem individuell abgeschlossenen Character ihres Wesens und bei ihrer natürlichen Widerstandsfähigkeit äusseren Einflüssen gegenüber keine innere Veranlassung als ersten Anstoss zu erkennen, der das Wesen ihrer Keimfähigkeit zu unterdrücken vermöchte. Aber nun beginnt bei Alopecie f. zur gewissen Zeit ein solches Leiden: zunächst im ersten, geringsten, für uns gar nicht wahrnehmbaren Grade — die Veranlassung zu diesem ist sicher nicht in der reinen, homogenen, abgeschlossenen, durch das Leben angeregten und bewegten Zellsubstanz zu suchen; in diese werden zunächst keine Fremdkörper eindringen und ferner keine Formveränderungen erfolgen, solange sie Ersatz für ihre natürlichen Abscheidungen findet.

Wir dürfen demnach bei einer gesunden, kräftigen Zelle nicht voraussetzen, dass sie den ersten Anlass der Krankheit aus sich heraus bringt, er muss ausserhalb des Zellenleibes liegen. Was die Zelle aus sich heraus bringen soll, muss in ihrem Wesen begründet sein, wie etwa das Gesetz über das Entstehen und Vergehen alles Organischen, Krankheiten sind solches nicht. Ueberdies ist aber auch anzunehmen, dass die Zelle diesen ersten,

kleinsten Anlass ohne Schädigung übersteht. Folgen jedoch weitere derartige Anlässe dem ersten, so dass unter häufiger Störung die Zelle müde wird, zu leiden beginnt, so werden zunächst diejenigen Substanzformen derselben leiden, die der Unterstützung zuvörderst bedürfen.

Es wird also demnach der Aufbau der Substanz, die Vollkommenheit der Beziehungen der Einzelheiten unter sich leiden, nicht aber das Princip der Anregung, nicht das Wesen der Zelle selbst.

Es ist also

3. Das Ausbleiben der Haarbildung in der ungenügenden Unterhaltung der Vollkommenheit der Zellsubstanz, im Ausbleiben genügender Nahrungsstoffe zu suchen. Es ist somit der Haarschwund auch nur eine Begleiterscheinung weiter zurückliegender Ursachen einer Krankheit. Und wir folgern weiter aus dem bisher Gegebenen:

4. Gelingt es uns, jene ersten Anlässe zu erkennen und zu beseitigen, so muss bei dem erkannten Fortbestehen des Wesens der Keimzellen des Haares sowie der Epidermis auch deren Gesundung und mit ihr der Haarwuchs wieder eintreten.

Die Ernährung der Keimzelle erfolgt durch das Blut bezw. durch die Lymphe, welche, wie wir wissen, in intercellularen Wegen an die Basalfasern der Keimzellen herantritt.

Es bedarf nun wohl keiner weiteren Erörterung darüber, dass das Blut bei einer allgemein normalen Beschaffenheit, an der auch eine Alopecieerkrankung nichts Einschlägiges ändert, stets in der Form an die Gewebe herantritt, die diesen die Subsistenzmittel verbürgt. Trifft dieses aber zu, so folgt:

5. Das Ausbleiben der Substanzersatzstoffe, der Nahrungsstoffe für die Keimzelle, kann nur durch ein Fernbleiben derselben von der Zelle, durch eine Unterbindung der Nahrungswege erfolgt sein.

Hierzu haben wir im ersten Theil schon erfahren, dass die Ursache einer solchen Unterbindung der Nahrungswege zunächst in einem annormalen Aufbau der Bindegewebe der Lederhaut zu suchen ist. Auf die übrigen Fragen hierüber kommen wir später zu sprechen.

Eine normale Schinnenabscheidung entspricht dem natürlichen Zustande einer gesunden Haut. Eine reichliche Schinnenabscheidung kann bei lebhaftem Stoffwechsel, bei intensiven

Lebensäusserungen des Körpers immer noch normal sein und wird demselben Wohlbefinden bringen. Eine abnorme Schinnenbildung haben wir indess vor uns, wenn solches unter Begleitung eines unbestimmten, unbehaglichen Gefühles vor sich geht — eines Gefühles, welches die Gehirnthätigkeit immer und immer wieder mit sich beschäftigt und bald Kämmung, bald Waschung, bald Lüftung, bald Wärme u. s. w. erforderlich und dienlich erscheinen lässt.

Denken wir uns in einem gesunden, fleischig vollen Zellkörper eine bestimmte Anzahl von Eleïdinkörperchen (Pigmentkörnchen, Kraftpunkte), so wird die Ausreifung derselben hier in natürlicher Weise vor sich gehen. Die Kraftpunkte lösen sich nach und nach auf, und die Stoffmassen eines jeden erfüllen einen Theil der Plasmamasse der Zelle. Dieser Vorgang führt, wie wir wissen, zur endlichen Erhärtung (Verhornung) der Zellmassen, und diese zur Ausscheidung aus dem Gewebe.

Die Anzahl dieser Kraftpunkte wird aber nicht von aussen in die Zelle hineingetragen, sondern ist naturgemäss im Princip, im Wesen der Zelle begründet. Diese Kraftpunkte liegen, ob für uns erkennlich oder nicht, wie Netzknoten im System der Zelle begründet; sie sind gewissermassen die Zellenelemente in der Zelle, wie letztere im menschlichen Körper selbst. Sie werden also nicht durch die Volumenerweiterung der Zelle hervorgerufen, sondern nur substanziell entwickelt und gelangen erst im Verhältniss dieser Entwickelung zur äusserlichen Wahrnehmbarkeit. Ihnen dient die Plasmamasse lediglich als Subsistenzmittel.

Anders aber entwickelt sich die Zelle, wenn diese Plasmamasse in ungenügender Qualität oder Quantität vorhanden ist — ein Umstand, den wir bei einer Alopecieerkrankung annehmen müssen. Die Substanz der Zelle genügt dann für eine natürliche Ausreifung der kleinen Pigmentkörnchen nicht, und es entsteht gewissermassen eine Nothreife derselben — eine Bildungsform, wie wir solche auch an anderen ähnlichen organischen Complicationen beobachten können. Es entsteht eine unnatürlich schnelle, fieberhaft vor sich gehende Reife, und nach dieser endlich auch eine krankhafte Abschuppung der Epidermis.

Diese Nothreife entspricht aber einem Processe in der Zellsubstanz, durch den eine gewisse Wärme verloren geht (vgl. hierüber auch die Beobachtungen zur Anmerkung unter Cap. V). Und wahrscheinlich führen dergleichen Erregungen auch zunächst

zu einem abnormen Theilungsprocesse in der Basalschicht, bis schliesslich deren Erschöpfung eintritt.

Die Basalzelle der Epidermis leidet also unter ähnlichen Einflüssen wie diejenige der Wurzelscheiden — nur früher, denn sie liegt mehr nach aussen; die Krankheitsursache wird von aussen nach innen getragen. Hieraus folgt aber:

6. Die abnorm reichliche Schinnenbildung ist nicht Ursache des Haarschwundes, sondern wie letzterer selbst, eine Begleiterscheinung eines Erschöpfungszustandes der Kopfhaut.

Auch die eigentlichen Haarkrankheiten, das sind diejenigen, die den Haarschaft unmittelbar treffen, dürfen wir nach den gegebenen Gesichtspunkten zum Theil als durch die Beschaffenheit der Kopfhaut erst entstehungsmöglich und im gegebenen Falle als eine Begleiterscheinung der Alopecieerkrankung betrachten.

7. Für das Bestehen einer sog. Erblichkeit des Haarschwundes finden wir nirgends Anhaltspunkte. Es liegt zwar nahe, dass z. B. ein zarterer Aufbau des Hautorganes im Allgemeinen weniger Widerstandsfähigkeit besitzt als ein anderer, kräftigerer. Dies bedeutet aber noch keine Erblichkeit der Krankheit selbst. Mehr schon wirken auf die Hautgesundheit die Lebensgewohnheiten und die kleinen Rücksichtslosigkeiten gegenüber der Kopfhaut, die viele Menschen als Charactereigenthümlichkeiten erben, so z. B. das Zurückschieben der Kopfbedeckung bei jedwelcher Gelegenheit, das Tragen enger Kopfbedeckungen, das rasche Abkühlen des Kopfes nach Erhitzung u. s. w.

8. Wir vermögen aus den bisherigen Ausführungen zu erkennen, dass ein Haarschwund erst dann chronisch zu nennen ist, wenn sich die Einzelheiten der Kopfhaut, aus irgend einem Grunde krank geworden, aus diesem Krankheitszustand durch eigene Kraft nicht wieder erholen können.

Bei dem einen führt sich dieser Krankheitszustand schneller ein: sei es durch übermässige Strapazirung der Kopfhaut, sei es durch Fieber, aus dem sie sich nicht wieder vollständig erholt oder sei es durch Blutvergiftung, die in der Haut zum Austrag kommt. In allen diesen Fällen bleibt dann die Erschlaffung der Keimschichten der Epidermis und der Wurzelscheiden als Nachwehe zurück, und diese ist dann auch als die eigentliche, fassbare Ursache des chronischen Haarschwundes zu betrachten.

Bei den anderen führen erst viele kleinere Verstösse gegen die Gesundheitsregeln der Haut nach und nach zur Erschlaffung

der betreffenden Gewebe. Die (kräftiger als die übrigen constituirten) Keimschichten kämpfen länger gegen ein Unterliegen an, die Haare verschwinden erst nach und nach, der Process dauert länger — der Ausgang aber ist derselbe wie in den oben angefürten Fällen.

Bei jüngeren Männern tritt der Haarschwund häufig nach Vorgängen der ersten Art auf, bei älteren Männern hingegen und bei Frauen nach solchen der letzten Art.

Die häufigen Haarschwunderscheinungen müssen wir sonach als das Resultat leichtsinniger Kopfhautbehandlung und zugleich als einen Fingerzeig der Natur auffassen: sie zeigt uns deutlich, dass unsere Principien der Hautbehandlung noch fehlerhaft, dass sie vielleicht vergessen worden sind . . . untergegangen im Culturleben.

9. Nach obigen Erfahrungen und Folgerungen, deren Wahrheit das Krankheitsbild einer Alop. f. hinreichend bestätigt, ist aber schon jetzt zu schliessen, dass alle Haarschwunderscheinungen, sofern nicht die Keimschichten der Haare durch mechanische oder diesen gleichkommende Störungen entfernt wurden, heilbar sind.

Zu erörtern, auf welchem Wege die Heilung möglich ist, wird unsere nächste Aufgabe sein.

10. Nervenerregungen aller Art beeinflussen, wie im Allgemeinen jedes Organ des Körpers, so auch die Haarkeimschichten.

Capitel VII.

Ueber die ersten Ursachen der in Frage kommenden Hautkrankheit.

Die ersten Ursachen einer Krankheit zu erkennen, wird immer schwer sein; vielfach aber auch unmöglich. Besonders die ersten erkennbaren Erscheinungen einer, wie hier, auf Verbildung der Gewebe beruhenden Krankheit lassen gewöhnlich auf eine schon bestehende Prädisposition für dieselbe schliessen. Diese Prädisposition ist aber auch schon ein Krankheitszustand.

Wollten wir im vorliegenden Falle bei den ersten, theoretisch erkennbaren Ursachen beginnen, so müssten wir eine Selbstvergiftung der Kopfhaut nennen; eine durch Mütze oder Kopfputz herbeigeführte Krankheit.

Indess wollen wir eine fassbarere Form der Krankheit zum Ausgangspunkt wählen: Wir wissen, dass das faserige Bindegewebe der Lederhaut durch die Weiterbildung seiner Zellkörper viele

und lange Fortsätze (Fibrillen) bildet, dass sich die einzelnen Zellen mit diesen Fortsätzen an einander anschliessen und Stränge bilden, dass das Zellplasma schliesslich ganz in Fibrillen aufgeht und die Stränge, sich verkettend, endlich eine filzartige Masse bilden.

Wird schon hierdurch das Intercellulargewebe in seiner Verbreitungsbahn sehr beengt, so wird es solches noch mehr durch den Umstand, dass die neuentstehenden Fortsätze neu auftretender Zellen als Nahrung ziehende Organe selbst in die noch freien Blutwege hineintreten. Hierzu kommt noch, dass die Fibrillen mit der Zeit zäher und härter werden, dass die elastischen Häute und Netze, die ebenfalls in den Zellzwischenräumen liegen, hinzutreten.

Beachten wir nun nach all dem noch, dass auch allgemeine Substanzverdichtungen, die durch die gewöhnlich recht häufigen Kälteeinwirkungen auf die Haut entstehen, hier noch raumverengend und substanzverhärtend wirken, so müssen wir wohl erfahren, dass im höheren Alter des Menschen, selbst bei einer verhältnissmässig sehr gesunden Hautentwickelung, ein dichter Haarbestand eine Ausnahme bilden muss.

Nun tritt zwar, eben bei einer gesunden Hautentwickelung, wie wir wissen, die Natur für die Aufrechterhaltung eines entsprechenden Zustandes ein: die Lymphe löst durch ihren chemischen sowie mechanischen Einfluss die in ihren Wegen liegenden, überlebten Faserbestandtheile ab und führt sie event. zur Ausscheidung.

Jedoch dieser Vorgang kann naturgemäss nur im günstigsten Falle ein vollkommener sein, und diese Fälle gehören ebenso und aus gleichen Gründen zu den grossen Seltenheiten wie ein volles, farbiges Haar im hohen Alter. Dieser Umstand ist nach unserer Anschauung die Ursache der Alopecia senilis, der Kahlheit im Alter.

Ausser der Verfilzung des faserigen Bindegewebes sind es aber noch besonders die Blut- und Kapillargefässe, bezw. deren Formveränderung, die bei der vorliegenden Frage unsere Beachtung erfordert.

Nehmen wir bei Betrachtung dergl. Veränderungen den Zustand einer Lederhaut als gesund an: Die Kapillargefässe in ihr treten mit ihrem warmen Blut bis dicht an die Hornhaut heran und sind deshalb einer Erkältung zunächst ausgesetzt. In diesem Falle wird nun die Kopfhaut entsprechend reagiren, sich selbst erwärmen. Bei einem geschaffenen, auf den Zellen der Haut lastenden Uebel aber, wie etwa eine Selbstvergiftung, erfolgt das Reagens, die Selbsterwärmung, nicht mit voller Kraft, nicht in vollem und ent-

sprechendem Umfange, und es entsteht eine Verkältung der Gefässe und, nach schneller Aufeinanderfolge von Erkältungen, eine ganze Kette von Krankheitsveranlassungen bzw. -erscheinungen.

Die Assimilation der Nahrungsstoffe im Blut, die wir als innerhalb der Endothelien der Kapillargefässe vor sich gehend annahmen, ist durch eine Verkältung derselben in Frage gestellt, bezw. tritt dieser Fall für den Austritt und Wiedereintritt der Lymphmassen ein.

Wird ferner der Blutlauf innerhalb der Gefässe, wie wir nach unseren Folgerungen im I. Theil annahmen, durch gewisse Bewegungsformen derselben gefördert, so werden diese Bewegungen im Falle einer Verkältung mehr oder weniger gestört. Das Blut wird langsamer laufen oder wohl gar still stehen, und sich selbst mit abkühlen. Und in diesem Falle tritt eine Gerinnung des Blutes und eine Aneinanderreihung der rothen Blutkörperchen innerhalb der Gefässe ein. Die Blutgefässe sind dann verstopft.

Nun löst zwar in ähnlichen Fällen das frisch hinzutretende Blutplasma das Blutgerinnsel wieder auf, oder es bilden sich wohl auch collaterale Blutflüsse; aber beides ist bei dem Bau der Papillen und der Lage der Gefässschlingen in ihnen, besonders bei schneller wiederholten Verkältungen, nur als theilweise oder mangelhaft vor sich gehend bezw. kaum anzunehmen.

Sitzt einmal in einem Theil der Gefässschlingen der Papillen geronnenes Blut, so wird sich zu demselben bald weiteres anbauen, zumal von dem Augenblick an, von dem an der Blutzufluss durch eine Gefässschlinge versagt, alle anliegenden Zellen nahrungsarm und matt zu werden beginnen. Wir werden später nach entsprechender Vorbesprechung auch dieses Krankheitsbild vervollständigen.

Hier sei nur noch hervorgehoben, dass wir, wie schon im Allgemeinen erwähnt, gegenüber der vorher besprochenen Form der Krankheitsentstehung in Altersfällen, letztere Krankheitsform als die bei jüngeren Leuten häufigst auftretende ansehen.

Diese Form der Krankheitsentstehung unterscheidet sich von der der ersteren hauptsächlich dadurch, dass das faserige Bindegewebe bei ihr noch nicht die härtere Consistenz wie bei jener erreicht hat. Sie ist deshalb auch leichter heilbar. Indessen geht nach Eintritt vorbeschriebenen Zustandes diese Erhärtung, da mit den Zellen der Keimschichten auch denen der Bindegewebe die Subsistenzmittel fehlen, und da damit beider Widerstandsfähigkeit schnell sinkt (wahrscheinlich unter der schon besprochenen Form

der sog. Nothreife), sehr schnell vor sich, und wir sehen in der Folge alle Begleiterscheinungen, die wir hier sowie schon im ersten Theile genannt haben, auftreten.

Aus der vorstehenden Krankheitsbeschreibung geht überdies hervor, dass, je eher man ein Gegenmittel ergreift, je weniger an Aufwand für ein solches erforderlich ist.

Capitel VIII.

Ueber die Auffindung der Mittel zur Kräftigung bezw. Heilung der kranken Haut und damit auch der des Haarschwundes.

a) Allgemeines.

Der Experimentator hatte gelegentlich verschiedener Erstlingsversuche, wie schon unter Cap. V angedeutet, unter anderen auch versucht, aus geöffneten Stellen der erkrankten Kopfhaut reines Blut herauszupressen. Es ist ihm dieses aber nicht gelungen; es trat vielmehr immer nur eine wässerige, klare Flüssigkeit, mit wenigen rothen Blutmassen durchzogen, ein Blutwasser aus. Ein solcher Umstand muss, wenn man die Reichhaltigkeit des Kapillarnetzes bedenkt, als ein Zeichen eines schweren Leidens der einer Alopecieerkrankung erlegenen Haut gelten. Alle Gewebe der Haut müssen demzufolge in Mitleidenschaft gezogen sein, denn die Erkrankung beginnt schichtenweise von aussen nach innen, und die Haare sitzen ziemlich tief im Gewebe; und sind diese erst ergriffen, so ist auch die Haut schon bis in grosse Tiefen hinein erschlafft. Ist erst Kahlheit eingetreten, dann sind auch alle die tiefliegenden Gewebe, Haarpapillen u. s. w., von den Nahrungsquellen, von den Blutwegen, abgeschnitten. Es muss wohl unter solchen Umständen ein Zustand im Einzelleben der Kopfhaut herrschen, im Vergleich zu dem eine Hungersnoth in Indien zu den lucullischen Gelegenheiten gehört. Dieser Vergleich soll kein Witz sein; er bietet uns nur einen Massstab; es verhält sich so, und wir können uns hierdurch die Mängel in unserer Körperverwaltung vor Augen führen.

Darüber, was für ein solches Hungergebiet zunächst zu thun ist, herrscht wohl kein Zweifel — wir müssen Nahrung schaffen. Schwerer ist es schon, über das „wie“ zu entscheiden; wie sollen wir Nahrungsmittel in einen Körper von vielen tausend Millionen hungerkranker, an einander liegender und mit einander verknüpfter

Einzelwesen bringen, wenn alle Zugänge und Zufuhrwege zu ihnen verlegt sind? Welche Massnahmen sind zunächst zu treffen?

Hierüber mögen wohl die verschiedenartigsten Urtheile auftauchen; das für uns massgebende lautet indess: das Ganze haben wir gesehen und auch das Einzelne in der seinem normalen Zustande entsprechenden Thätigkeitsform beobachtet; nun müssen wir aber noch die Bedingungen dieser Form kennen lernen, um sie von ihrem gestörten Zustande wieder zurückbringen zu können. Wir müssen suchen, die Lebensvorgänge des Einzelnen in seinem gesunden Zustande so gut als möglich zu ergründen, um ihnen andersmögliche Formen gegenüberstellen zu können, und um hieraus die Bedürfnisse der Zelle in ihrem kranken Zustande beurtheilen zu lernen, damit wir nicht wieder blindtastend in zeitraubende, entmuthigende oder gar schädigende Experimente verfallen. Wir müssen also versuchen, uns das Wesen der Zelle zu verbildlichen, und wählen hierzu als Ausgangspunkt diejenigen Erfahrungen, welche wir uns durch die Beobachtung der Lebensäusserungen an der Amöbe (vgl. I. Theil) erworben haben. Die zu diesem Ziele führenden Betrachtungen sind zunächst:

b) Ueber die Bewegungsanregung in der Zelle.

Es lässt sich durch unser Wahrnehmungsvermögen nichts als Erstes bei der Entstehung eines neuen Zellkörpers in einem Amöbenleibe, nichts an Stelle des fraglichen Wesens Vorhandenes, dessen Beziehungen Vertretendes feststellen. Und doch müssen, sobald nur die Werdemöglichkeit dieses Wesens bestimmt ist, auch seine Beziehungen und seine Fähigkeiten bestimmt, bedingt und begrenzt sein. Es muss ein höheres Gesetz, eine Ordnung, eine Schranke für die Substanzmasse des neuen Wesens herrschen; denn was sollte wohl gerade ein Geschöpf, das, wie die Amöbe, zu solch eminenten Fähigkeiten durch die einfache Substanzverbindung, d. h. ohne Organe, gelangen kann (und zu dem bei Verwahrung vor allen den Organen als solchen anhaftenden Mängeln und Krankheiten) verhindern, gross und mächtig zu werden und alles Organische sich dienstbar zu machen?!

Wir denken uns für den Beginn unserer Folgerungen den Zustand eines ersten Plasmaklümpchens als einen durch den ganzen Körper naturgemäss gleichmässigen. Das wird uns auch als bestehend gezeigt; die Substanzeinzelheiten in einem solchen Körper drehen, wenden und mischen sich unbeschadet ihrer ver-

schiedenen Functionen und lösen sich im Dienste einander gegenseitig und gegebenen Falles ganz zufällig ab. Wir haben hier also unverkennbar einander gleichbefähigte Substanzeinzelheiten vor uns.

Würden wir nun anders, als geschehen, folgern wollen: vielleicht so, dass das Wesen des Werdens in der Zellsubstanz begründet sei, so müssten wir weiter jeder Substanzeinzelheit, jedem Moleküle von vornherein schon diejenigen Eigenschaften zuschreiben, die wir an der Amöbe mit so hoher Bewunderung betrachten, und dazu noch diejenigen, welche diesen Molekülen die Erkennung ihrer gesellschaftlichen Pflichten sichert. Diese gesellschaftlichen Pflichten aber wären wieder gleichbedeutend mit einem Fatum für die Substanzen. — Oder wenn wir uns die Lebensregungen von zufälligen oder bestimmten Substanzcomplicationen und von deren Bewegungs- oder Formfrische (gegenüber ihrer Müdigkeit) hervorgerufen denken wollten, müssten wir auch die Möglichkeit zugeben, dass ein todter Zellkörper nach bestimmter Ruhe zur Lebensform zurückkehren könne, oder dass sich die Substanz endlich und nothwendig zu einer vollkommenen Lebensform erheben würde, an welcher keine Störungen mehr hafteten.

Wir bemerken aber nichts von alledem.

Die Lebensregung in einer Substanzmasse, wie z. B. der Leib der Amöbe, verleiht dieser wohl bestimmte Formen, sie organisirt dieselbe, die Form selbst aber ist nicht das Motiv des Lebens, wie wir erfahren werden, und da dieses in der todten Materie, als der Grundform der Leibessubstanz, auch nicht gefunden werden kann, so muss wohl ein drittes Element, eine die Form bedingende Kraft, ein über der Materie stehendes Vermögen, vorhanden sein.

Die Form der Substanz im Organismus ist aber sogar nicht einmal als unmittelbarer Ausdruck, nicht als Ausdrucksform oder als Sprache der anregenden Kraft eines Individuums zu betrachten, sondern lediglich als Sprachmittel: sowie ein Toninstrument das Resonanzmittel, das Entäusserungsmittel eines Gedankens ist; die Sprache des Gedankens aber die Harmonie.

Ist aber die Form der organischen Substanz nicht unmittelbar im Lebensmotiv (Lebensprincip, Lebenskraft) begründet, ist sie nur eine Resonanzform von dessen Regungen, so ist sie auch nur in den Fähigkeiten der Zellsubstanz begründet, ist physischen Gesetzen unterworfen, und wir können sie entsprechend beeinflussen.

Wir haben die Substanzmasse, das Plasma im Körper der Amöbe, als eine gleichmässige Masse kennen gelernt; wir verstehen

darunter eine Masse, in der die kleinsten Einzelheiten, in irgend welcher, aber bestimmt geregelter, geordneter Weise neben einander liegend, verbunden sind. Es herrscht also ein vollständiges Gleichgewicht in diesem Körper. Was könnte dieses Gleichgewicht, fragen wir uns, so entschieden und bestimmt im Principe wenden und kehren, wie solches bei einer Mitose geschieht? Wir vermögen nun wiederum hierbei keine andere Veranlassung zu erkennen, welche eine dieser Substanzeinzelheiten bewegen sollte, anders zu sein als die übrigen, als den Hinzutritt einer dritten, einer neuen Kraft.

Nur durch den Hinzutritt einer entsprechenden, nicht in der Substanz enthaltenen Kraft entsteht die Möglichkeit, dass eine von den vielen, unter sich verketteten, gleichbewegten Substanzeinzelheiten im Körper der Amöbe ihre Beziehungen zu jenen anderen zu lösen und zu anderen Bewegungen zu gelangen vermag, anderen Anregungen folgt. Zu erörtern, in welchen Formen und mit welchen Beziehungen ein solches neues Motiv denkbar ist, gehört nicht hierher; hier interessiert uns nur, dass alle Beziehungen dieses Motives in einem Punkte, im Princip ihre Vereinigung finden.

c) Ueber das Verhältniss der Anregung zur Substanz.

Eine weitere Thätigkeit der oben bezeichneten Kraft würde nun darin zu bestehen haben, dass dieselbe zweite, dritte u. s. w. Substanzeinzelheiten an sich fesselt; und da dies nicht an verschiedenen Punkten des Körpers vor sich geht, so wird jene Kraft diese Einzelheiten gleichmässig, sphärisch, dem Mutterbilde gleich, um ihre engere Wirkungszone sammeln, so dass sie einen Plasmakörper im Plasma bilden, einen Organismus im Organismus.

Die Form der Vereinigung von Substanzeinzelheiten, die wir schon (Cap. VI) als in der Interferenz der verschiedenen Kräfte begründet angesehen haben, wollen wir vorläufig auch hier als gegeben annehmen.

Zu einer bestimmten Zeit werden die geformten Elemente, die Realprincipien, die Wirkungszone des Lebensprincipes sphärisch vollständig in einer Schichtlage umbauen.

Hierbei haben wir uns innerhalb der Kraftzonen der ersteren eine Verschiedenheit des Interferenz-Einflusses vorzustellen: und zwar zunächst eine solche, die der Substanzentfernung vom Orte der Anregung ab entspricht, und ferner eine solche, die dem Masse des äusseren Einflusses Rechnung trägt.

Die Interferenz der innersten Massen der Zonen, die dem Centrum zugekehrten Massen der Einzelheiten, ist eine dem entsprechenden Lebensprincip (dem anregenden Princip des neuen Werdenden) harmonischere, als die der vom Centrum abgekehrten Theile der Zonen. Die letzteren stehen noch mehr in Beziehungen zu den Substanzeinzelheiten der älteren Zelle als die ersteren; denn diese Uebergänge sind nicht schroff.

Anders wird es sein, wenn eine zweite Schicht von Substanzeinzelheiten über der ersten liegt: hierbei wird der Uebergang der Bewegungsformen von der ersten (älteren) Schicht in die äusseren Kraftzonen der zweiten Schicht zurückgehen, und die ersteren werden zu höherem Interferenzanschluss an das bewegende Princip gelangen können.

Wir haben weiter oben die Interferenzform der organischen Substanz als die Resonanz eines Krafteinflusses kennen gelernt und folgern nun unter Rücksicht auf dieses Verhältniss, dass eine erhöhte Interferenz der Substanzformen der erhöhten Intensität einer Principäusserung dient bezw. entspricht.

Aus diesen Thatsachen folgt aber der für uns wichtige Schluss: dass Qualität sowie Quantität in der Zellsubstanz mit der Intensität der Anregungsäusserungen des Lebensprincipes, und zwar mit solchen jeder Art, in entsprechenden Beziehungen stehen.

d) Ueber die Fortpflanzungsform der Anregung in der Substanz.

Die Grundstoffe, aus denen alle Organismen ohne Ausnahme zusammengesetzt sind, sind bekannt. Es sind diese: Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Eisen, Magnesium, Schwefel, Phosphor, Chlor, Kalium, Natrium, Calcium.

Aus Theilen dieser Stoffe ist also auch das Plasma unseres Beobachtungsobjectes, die Amöbe, zusammengesetzt, und das Eiweiss ist, wie wir wissen, ein ähnliches Product. Aber diese Grundstoffe erscheinen, obgleich sie sich im Eiweiss, im Plasma oder im Fleisch nicht verändert haben, daselbst doch ganz anders.

Ihrem Principe nach sind dieselben nicht verändert; denn Eisen bleibt Eisen und wird niemals etwas anderes. Aber wir haben im Falle einer organischen Bindung dieser Stoffe mit einem andersmöglichen Formenspiel ihrer Erscheinung, ihres Sichäusserns, ihrer Thätigkeit zu rechnen. Da die Principien dieser Substanzformen aber als unveränderlich erkannt sind, so müssen wir auf

eine mögliche Veränderung der ihnen inhärirenden Thätigkeitsformen der Accidenzkräfte (ihrer Attribute) schliessen.

Der Weg, auf dem wir uns einen solchen Vorgang zu denken vermögen, ist folgender:

Die allgemeine, zusammengefasste Thätigkeitsform der Accidenzbewegungen eines Realprincipes sei gestaltlich gleich einem Flusse, gebildet aus vielen, unter sich verschiedenen Einzelheiten, die sich zu gewissen, auf Gleichgewichtsgesetzen beruhenden und zur Einheitlichkeit reconstituirten, in wellenförmiger Thätigkeit um das Princip getragenen Formbildern gruppiren. Diese Gruppirung gleicht in dieser Form einer sphärischen Zone verschiedener Kraftformen harmonischer Wirkung und bildet so den Character der Grundstoffe (der Elemente). Bei einem Zusammentritt verschiedener Formen zu einer organischen Substanz sind, wie wir schon oben angedeutet haben, diese Thätigkeitsformen vereinheitlicht.

Denken wir uns eine einzige Schicht von solchen Einzelheiten (vielleicht Molekülen) zu einer sphärischen Gruppe mechanisch, aber im Masse der organischen Verkettung zusammengestellt, so werden die zur Verkettung gelangenden Parthien dieser Einzelheiten, die jeweilig gegen einander gerichteten Bezirke obengenannter Kraftzonen sein. Diese werden entsprechend in einander eindringen und sich gegenseitig in ihren Gleichgewichtslagen stören, und zwar dieses nicht nur innerhalb der Berührungsbezirke, sondern auch in den von der Berührung freibleibenden Zonengebiete; denn die den Kraftcurven eines Magnetes ähnlichen Wellenschwingungen der accidenzlichen Wirkungszone liegen nur zum Theil in diesen Berührungsbezirken, zum anderen Theil jedoch in den noch freien Gebieten; alle aber stehen sie unter sich, schon durch die allen gemeinschaftliche Fassung durch das Princip, in Beziehungen. Diese Gleichgewichtsstörungen sind aber auch in der Art verschieden; denn von den genannten, in den organischen Substanzen vertretenen zwölf Elementen hat jedes seine Eigenart. Und jedes einzelne dieser Elemente wird (infolge der Fortpflanzung der Störung durch die obengenannte Verkettung aller Einzelheiten unter sich) auch alle Einzelheiten mittelbar oder unmittelbar tangiren. Im lebenden und gesunden Plasma ist aber keine Störung zu erkennen. Alles unterliegt einem Gleichgewichtsgesetz, einer organischen Einheitlichkeit.

Die verschiedentlichen Thätigkeitsformen sind zu einer sich gegenseitig stützenden Lage, einer gewissen Ruhe, zur Interferenz

geführt, und dieses Ergebniss ist eine Folge der Principsäusserung. Grössere Ruhe in den Accidentien bedeutet grösseren Anschluss an das Princip, bedeutet, nach vorhergegangenen Ermittelungen, höhere Intensität der Anregungsäusserung, d. i. stabile Kraft in der Plasmasubstanz. Es ist dies ein gewisser Ruhe-, ein Sättigungszustand in der Zellsubstanz, der Anregungen dritter Elemente nicht folgt; und wir vermögen nach diesen Darlegungen auch zu schliessen, dass sich in den genannten Vorgängen der Character des Organischen und die individuelle Abgeschlossenheit der Lebewesen ausspricht; ferner, dass nicht die Substanz den Character bestimmt, wohl aber die Fortpflanzungsfähigkeit für denselben, und zwar in unterschiedlichem Masse in sich trägt. Der Character der organischen Substanz ist nur in der Thätigkeitsform, in der grösseren oder geringeren Interferenz, der Accidentien der Realprincipe möglich, nicht aber durch sie verursacht.

Die Ursache liegt nach weiteren, hier nicht gegebenen Erörterungen für die Haarkeimzelle in der Anregung durch die Nerventhätigkeit, und die Nerventhätigkeit ist es auch, an die wir uns bei unserem Vorhaben mittelbar, durch die Erregung ihrer Endwerkzeuge, die Keimzellen, wenden müssen.

Der Ausdruck der entsprechenden Nerventhätigkeit bestimmt das Wesen der Haarkeimzelle.

e) Ueber die Fortpflanzungsweise der Anregung in den Körpermassen.

Wir haben im Vorhergehenden die Wandlungen in der Thätigkeitsform der Substanz besprochen, durch welche dieselben in den Dienst des Principes, der Anregung treten. In weiterer Verfolgung unseres Zieles kommen wir nun auf die Uebertragung dieser Anregungen in der Substanzmasse zu sprechen. Gehen wir hierbei wieder von der Amöbenform aus.

Die einem Principe dienenden Substanzmassen werden, innerhalb der innersten Wirkungssphäre desselben liegend, in allen ihren Einzelheiten (Molekülen) gleichmässig dessen Einfluss unterliegen.

In dieser Sphäre werden sich auch, wenn wir uns unterschiedliche Bildungs- oder Beziehungsfähigkeiten der Substanzeinzelheiten gegenüber dem genannten Einflusse denken, die geeignetsten Substanzformen ansammeln, oder im Falle einer gleichen Bildungsfähigkeit dieser werden dieselben hier eine dem Principseinfluss am meisten entsprechende, die ihm zugängigste Form eingehen.

Diese ersten Substanzeinzelheiten werden auf dem Wege der Kraftzonenverkettung, den wir kennen gelernt haben, ihren eigenen Zustand auf die zweitaufliegende Schicht, diese auf die dritte u. s. w. übertragen. Diese Uebertragung erfolgt naturgemäss unter Kraftverlust; sie wird vom innersten Molekül aus zwar sich nach allen Seiten hin verbreiten, aber in der gradlinigen Figur, also in unmittelbarer Richtung am kräftigsten wirken.

Es wird sich in gerader Richtung von der Anregungsstelle aus (in der Amöbe das Centrum) nach der Peripherie, also in radialer Richtung, die Fortpflanzung der Anregung geltend machen. Wir wissen, dass die Anregung die Form zu höherem Interferenzanschluss irgend welchen Characters ausdrückt. Da nun aber die Anzahl der innersten Moleküle nicht unbegrenzt ist, so kann auch die Anzahl der besonders intensiven Fortpflanzungsradien nicht unbegrenzt sein, sondern sie müssen jenem Zahlenverhältniss unmittelbar entsprechen.

Die Plasmamasse der Amöbe wird deshalb nicht gleichmässig, sondern in sternförmiger, strahlender Weise angeregt werden. Dieser Umstand wird aber, wenn sich die Amöbe in reger Thätigkeit befindet, scharf ausgeprägt werden, was wir auch durch die Fortsatzbildung bei ihr bestätigt finden.

Im Ruhezustand der Amöbe geht die unterschiedliche Interferenz der Einzelheiten ihrer Ausgleichung, dem Gleichgewicht entgegen.

f) Ueber den Wechsel des Einflusses der Kraftstrahlung auf die Substanz.

Im Zustande des höchsten Gleichgewichts der Interferenz der Substanz, dem der vollständigen Ruhe, wird die äussere Gestalt der Amöbe die der Kugelform sein.

Geht dieser Zustand in den der Thätigheit über, so treten die Anregungen zu höherem Interferenzanschluss, vom innersten Molekül an sich auf kürzestem Wege bis nach der Peripherie hin fortsetzend, ein. Diese Fortpflanzung folgt innerhalb der radialen Richtung den Sphärenlagen der Moleküle und bildet somit in seiner Fortsetzung von einem Molekül zum andern Wellenformen. Wir haben demnach an eine wellenförmige Strahlung zu denken.

Da nun aber alles Substanzliche in der Zahl begrenzt ist und folglich auch Form haben muss, so muss auch die erste Anregung,

der Uebergang aus dem Unbewegten in das Bewegte, sich den Substanzformen entsprechend wiedergeben. Wird nun da (im Centrum des Amöbenleibes), wo sich Wellenberg und -Thal im unendlich kleinen Raum wiederholen, wo die Substanzformen der höchsten Interferenz, der entsprechendsten Ruhe unterliegen, der Anspruch des Willens in Formen zur Annahme kommen und zur Anregung sich umsetzen, so wird diese Anregung in Formen, also im Motiv zu Bewegungen (den Formen entsprechend — von Einheit zu Einheit in intermittirender Aufeinanderfolge) erfolgen.

Wir haben es hier somit mit einer sternartigen Strahlung von wellenförmig schwingenden, intermittirend zuckenden (oscillirenden) Bewegungen zu thun.

Wir wollen dieselbe einfach Schwingungen nennen.

Diesen Schwingungsanregungen dient die Plasmamasse in ihren Einzelheiten als Werkzeug; sie folgt ihnen mit diesen, baut sich ihnen einzelweise vor und wird in dieser Lage festgehalten; mehrere Einzelheiten, zu Fortsätzen sich anhäufend, treten vor, bis auch hier ein Gleichgewicht (an den Spitzen der Fortsätze) erreicht wird. Ferner tritt die Plasmamasse in den Bereich der Schwingungen ein und verlässt ihn wieder, je nach dem Grade der unter dem Schwingungseinfluss erreichten Interferenzsättigung.

Diese von der Substanz unter der Strahlenwirkung gewonnene Interferenz bedeutet aber für sie (als Einzelheit) Sättigung, Kräftigung, Muskelübung, Muskelstärkung, Contractilitätsvermögen.

Es lässt sich hieraus erkennen, dass das mögliche Körpervolumen eines Individuums der Intensität der Anregung und der Vollkommenheit der Fähigkeit zur Fortpflanzung derselben entspricht, und weiterhin, dass an der Peripherie des Amöbenleibes, gleichviel ob derselbe sich im thätigen oder im ruhenden Zustande befindet, gleiche Interferenz der Substanzmassen herrschen muss; denn solange sich am Ende eines Fortsatzes eine höhere Schwingung als in den Leibestheilen zeigt, werden sich Substanzmassen dort vorbauen bezw. werden solche dort fester gehalten werden, zu festerem Anschluss angeregt werden und auch dazu gelangen.

In den Fällen, wo sich der Substanz Hindernisse für die Fortpflanzung der Strahlung entgegensetzen, wird sich die überschüssige Interferenzanregung, sich in Arbeitskraft umsetzend, an diesen Hindernissen Geltung verschaffen. Wir sehen diesen Fall beim Ergreifen von Nahrungstheilen, beim Verdauungsvorgang, bei der Fortbewegung u. s. w. eintreten.

An der Peripherie der Zelle finden also die Ausgleichsvorgänge der Bewegung in letzterer mit der der Aussenwelt statt.

Beachten wir noch die verschiedentlichen Vorgänge in der substanzlich gleichartigen Plasmamasse der Amöbe, die unbeschadet des Substanzwechsels vor sich gehen und zwar daraufhin, dass ein Theil derselben auf Nahrung ausliegt, während ein anderer Theil solche einbringt, ein dritter sie verdaut, ein vierter der Fortbewegung dient, und dass alles dies auf Gesetz und Anregung beruhen muss, so finden wir, dass schon hier in der Amöbe eine Arbeitsteilung herrscht, und dass selbige nicht auf das Vermögen der Substanzeigenschaften zurückführbar ist: dass das Wesen der Zelle nicht aus der Substanz hervorgeht.

g) Anwendung der bisherigen Folgerungen auf die Zelle im Hautgewebe.

Die Vorgänge in der Natur, soweit sie wahrnehmbar vor Augen liegen, zeigen, dass alle uns bekannten Kräfte unter einander verwandt sind, und zwar so, dass sie, gleichsam stufenweise geordnet, eine in die andere übergreifen, dass gewissermassen eine Scala der Kräfte und nach dieser eine grössere oder geringere Verwandtschaft unter denselben besteht.

Daraus ist zu schliessen, dass, wo irgend solche enger miteinander verwandte Kräfte unter sich ähnlichen Bedingungen bildend auftreten, auch verwandte Formen zeigen müssen.

Haben wir in der Zellform der Amöbe ein noch ursprüngliches allgemeines Bild eines Kraftplanes des organisch Werdenden und in dessen Aeusserungen gegenüber der Substanz einen Urtypus der gegenseitigen Beziehungen erkannt, so müssen wir nach obigen Voraussetzungen auch erwarten, dass alles Organische mehr oder weniger entsprechend ähnliche Aeusserungen zeigen wird.

Wir wissen nun weiter, dass alle höher organisirten Körperformen im Einzelnen durch gewisse befähigte Stützpunkte des Werdeprincipes gewissermassen verwaltet werden, und dass diese Stützpunkte als Kraftcentren und Substanzeinheiten den Bedingungen des oben angeführten Urbildes, der Zelle, im allgemeinen entsprechen. Und auch der menschliche Körper macht davon keine Ausnahme.

Daraus schliessen wir weiter, dass wir die durch die Lebensäusserungen jener Formen hervorgerufenen Folgerungen, unter Anpassung an die entsprechenden Verhältnisse, auch auf unsere Hautzellen anwenden können und beachten danach:

h) Die Strahlenwirkung in der Hautzelle als Erhaltungs- und Ernährungsmittel.

Wir wählen zu einem Beispiel die unserem Interesse naheliegende Basalzelle der Epidermis. Dieselbe zeigt in ihrer jugendlichen Form eine der Kugelform nahekommende Leibesgestaltung.

Bei einem Theilungsprocesse einer solchen Zelle werden die Beziehungen der neuen Zelle zur Mutterzelle — ein Verhältniss, das wir hier annehmen wollen — die nächsten sein. Wir werden uns innerhalb der möglichen Wirkungszone der Mutterzelle Kraftäusserungen zu denken haben, die den Abstossungsbestrebungen der ihr fremd gewordenen Elemente dienen.

Es werden sich Kraftstrahlungen in dieser Zelle bilden, die zunächst alle Substanzeinzelheiten in möglichst gleich intensiver Form beeinflussen. Dieser Einfluss wird einem allgemeinen Drucke in den Theilungsflächen gleichkommen. Die neue Zelle wird diesen Druck naturgemäss erwidern.

Mit der wieder eintretenden Kräftigung der Zellen, nach der Theilung, werden auch die Strahlenbündel wieder mehr hervortreten und diese werden, wie wir wissen, in Fortsatzformen enden; sie werden, von der einen Seite gegen die anliegende Zelle gerichtet, dort einen entsprechenden Gegendruck hervorrufen. Dieser Gegendruck erfolgt, wie wir später folgern werden, nach physischen Gesetzen, also nothwendig.

Sehen wir das Letztere vorläufig als erwiesen an, so werden Fortsatz und Gegenfortsatz sich gegenseitig bedingen und werden aus diesem Grunde auch nicht aufhören zu bestehen.

(Diese Fortsätze sind überdies, beiläufig bemerkt, hiernach nicht als thierische Formen, nicht als Angriffs- bezw. Vertheidigungsformen zu betrachten.)

Unter dem Gegensatz der Ströme der flüssigen Plasmamassen nach diesen verschiedenen Strahlenbündeln (Fortsätzen) hin wird sich die Trennung der Zellen vollziehen. Die Fortsätze werden in den Zwischenzellenbrücken als Gleichgewichtsformen bestehen bleiben; sie dienen der Erhaltung der Zelle und sind ein Zeugniss für die Strahlenform, unter der die betreffende Thätigkeit in der Zelle auftritt. Diejenigen Fortsätze aber, die ungehindert in das intercellulare Labyrinth eintreten können, z. B. die Basalfasern der Keimschichten, dürfen wir als die der Ernährung dienenden Organe betrachten, und wir finden somit auch diese Thätigkeit

(die Bildung von Nahrung suchenden Organen) an die Strahlenform im Zellplasma geknüpft. Diese ist aber im kranken Organ gestört.

i) Die hauptsächlichsten Bedingungen für die Wiedererweckung der bei Alop. f unterdrückten Strahlenwirkung der Zelle.

Vermögen wir nach den bisherigen Betrachtungen die Strahlenwirkung im Zellenleib als Grundlage für die Bildung und Unterhaltung der Fortsätze, diese aber als Organe für die Erwerbung und Erhaltung jener zu erkennen, so muss unser Ziel auf die Erhaltung und event. Erregung einer guten Strahlenwirkung gerichtet sein.

In dieser Aufgabe: die Mittel zu finden, durch die eine Strahlenwirkung in der ermatteten Zelle einer durch Alopecie erkrankten Kopfhaut ermöglicht und verwirklicht wird, haben wir den Kern unserer weiteren Uebungen zu erblicken.

Nach den bisherigen Erfahrungen ist zu schliessen, dass ein mit gut leitungsfähigen Einzelheiten dicht angefüllter Zellkörper plastischere und zahlreichere Wellenstrahlen zeigen wird als ein weniger dicht, ein lockerer gefüllter Zellkörper; und ferner ist zu folgern, dass ersterer Zellkörper der gesundere ist.

Diesen inneren Zuständen der Zelle entsprechen auch deren Lebensäusserungen, bezw. dem Zustand des Organes, der erkrankten Kopfhaut, entspricht auch deren äussere Erscheinung.

Wir haben ähnlicher Zustände schon mehrfach gedacht, wollen aber in Ansehung der Wichtigkeit derselben das Allgemeine darüber hier wiederholen: platt und matt liegen die zur Lebensthätigkeit sonst noch fähigen Kraftcentren; die Zellen, einer durch Alop. f. erkrankten Haut, auf einander. Hat dieselben irgend ein Zufall matt gemacht, so sind sie jetzt aus Nahrungsmangel verhindert, sich zu erholen; denn die Zuführungswege der Nahrung, die Blutkapillaren, sind durch geronnenes Blut auf weite Strecken hin verstopft, und veraltetes Intercellulargewebe versperrt die übrigen Wege, das intercellulare Labyrinth, für die Lymphverbreitung.

Vermindert wird dieses Wegesystem schon an sich durch den natürlichen Entwickelungsgang des Bindegewebes der Lederhaut, der dahin führt, sich in den Papillenorganen und in den Haarbälgen schneller zu entwickeln, mehr zu verfilzen, als in den übrigen Theilen der Leder- und Unterhaut, d. h. schneller und entschiedener in den fibrillären Zustand überzugehen. Krankhaft schnell und widernatürlich muss aber dieser Process vor sich gehen, wenn er

unter Ausschluss des Blutes erfolgt; denn das Blut ist der Zelle unter anderen auch das, was dem ganzen Körper des Menschen Luft und Sonnenlicht ist.

Fehlen diesem die letzteren, so werden seine Lebensäusserungen fieberhaft; und fieberhaft ist auch die Hautthätigkeit unter der Haarschwunderkrankung.

Die Hautnerven, die mit ihren zartesten Formen, mit ihren eigentlichen Thätigkeitsorganen hauptsächlich hier in den äusseren Lagen des Bindegewebes verbreitet sind, müssen naturgemäss unter diesen Zuständen schwer leiden und stellen schliesslich die Anregung auf die Zelle ein. Unter solchen Umständen müsste ein etwaiges Sichselbsthelfen, ein Wiedererwachen der Kopfhaut zur vollen Lebensthätigkeit aus eigener Kraft, einem Wunder gleichkommen.

Aus diesen Darstellungen ergiebt sich, dass — wollen wir eine gute Strahlenthätigkeit in der Zelle herbeiführen — wir eine Freihaltung des intercellularen Labyrinthes, d. h. zunächst eine Zerstörung des Zwischenzellengewebes, soweit es veraltet ist, anstreben müssen. Wir müssen Platz schaffen für die Blutwege, Platz für die Ausbildung der Fortsätze.

k) Ueber die Möglichkeiten, die Blutwege wieder zu öffnen.

Die Zerstörung des veralteten Zwischenzellengewebes geht bei einer normalen Entwickelung der Haut, wie wir wissen, unter dem Einfluss der Lymphe vor sich.

Wir kennen aber die Umstände, die diesem Processe entgegenstehen; wir wissen auch, dass etwa chemisch gelöste Gewebe immer noch im Labyrinth liegen würden u. s. w., und können uns, wenn wir alles dies in Betracht ziehen, auch auf eine Einwirkung durch chemische Mittel nicht verlassen.

Hier müssen wir mechanische Mittel anwenden. Wir müssen die Haut massiren und das Blut mit Gewalt hineindrücken. Das Mittel ist e i n f a c h, a l t b e k a n n t und scheinbar auch a l l b e w ä h r t. Es scheint aber doch in seiner Anwendung für die Haut nicht a l l b e k a n n t und bezw. für die Alopecieerscheinungen nicht g u t bekannt zu sein. Es scheint, als ob die empirische Tradition der Handhabung des Mittels auf diesem Gebiete zu viel Platz eingenommen habe; denn sonst dürften, nach dem Urtheil des Verfassers, wohl kaum noch Glatzköpfe bestehen, und ein grosser Theil weiterer Krankheiten würde ebenso nicht bekannt sein.

Und diesem Umstande soll dadurch abgeholfen werden, dass wir die Elemente der Hautmassage beachten und dadurch ihren Werth erkennen lernen, dass wir hauptsächlich diese Massage der Haut Jedermann selbst ermöglichen.

1) Kennzeichnung der anzuwendenden Hautmassage.

Setzen wir den Fall, es wäre uns bereits gelungen, all die kleinen Kapillargefässe wieder aufzuschliessen und all die Räume und Gänge des Lymphweges wieder zu öffnen, sie auszufegen, so dass die Lymphe cirkulirte, so hätten wir also damit den Zellen Nahrung geboten. Aber wir stehen nun, wie solches analoge Erscheinungen schliessen lassen und auch die Erfahrungen des Experimentators hinreichend bestätigen, vor einer neuen Erscheinung: die Zelle nimmt keine Nahrung mehr an; sie ist nach und nach ganz theilnahmlos (apathisch) geworden.

Ihr Zustand gleicht dem eines halbverhungerten, halberstickten Menschen, und wir sind, wenn wir nicht rathlos bleiben wollen, darauf angewiesen, wieder zu unseren theoretischen Betrachtungen zurückzukehren. Lassen wir uns dies aber nicht verdriessen, denn die Theorie ist das Fundament der Praxis. Eine Praxis ohne Theorie verliert nur zu leicht den Boden unter den Füssen, sie verliert das Princip der Sache aus dem Auge, und das Mechanische, das Handwerksmässige bleibt bestehen und dieses genügt nun einmal, wie wir auch bei der Praxis sehen werden, nicht in allen Fällen.

Erinnern wir uns dessen, dass wir in der Ausübung einer energischen Kraftstrahlung durch die Zelle das Mittel derselben, sowohl für ihre Erhaltung als auch für ihre Erwerbungen, erkannten. Unsere jetzige Aufgabe ist nun, die noch in der Zelle bestehende Strahlung, die sich als zu schwach, zu energielos erweist, zu heben.

Diese Energie der Strahlung ist, in mathematischer Auffassung und im umfassenden Sinne, ein Product der Länge der Strahlen und ihrer allgemeinen Interferenzwirkung auf die Substanz; im besonderen und hier gesuchten Sinne aber ein Produkt aus der Länge der Strahlen und dem Masse der Interferenz-Intensität. Diese letztere spricht sich in der grösseren oder geringeren Plastik der Wellencurven aus; d. i. jene Thätigkeitsäusserung, die wir weiter oben als die der Volumenvermehrung dienende kennen lernten.

Wir wissen ferner: diese Thätigkeitsäusserung ist in ihrer Form

dem jeweilig bestehenden Verhältniss des Reagens der Zellsubstanz zum Anregungsprincip begründet, und wir können derselben mittelbar nichts hinzuthun, aber wir können sie, da sie, wie wir wissen, auf physischen Gesetzen beruht, beugen.

Denken wir uns eine Reihe von Substanzeinzelheiten in einer kugelförmigen Zelle, die vom Centrum bis zur Peripherie, mit ihren Kraftzonen sich tangirend und ein gewisses Längenmass einnehmend, locker neben einander liegen, und denken wir uns hierin eine Bewegungsform, durch die Kraftelemente dieser Einzelheiten jeweilig sphärisch von Zone zu Zone weiter getragen, so wird die Formenfrische, bzw. die Körperfülle jener Elemente der Vollkommenheit, die Entfernung der Substanzcentren von einander hingegen der Intensität jener Bewegungsübertragung entsprechen. Verkürzen wir aber das oben angedeutete Längenmass innerhalb einer natürlichen Grenze, drücken wir die Substanzeinzelheiten zusammen, so wird zunächst der Spielraum jener Elementformen ein engerer, die Körperfülle gewissermassen eine vollkommenere und die Uebertragung verliert dadurch weniger an Charakter, sie wird ebenfalls eine vollkommenere. Durch die gegenseitige Annäherung der Einzelheiten wird ferner der Weg der Interferenz-Fortpflanzung von Zone zu Zone ein kürzerer. Die Anzahl der Anregungsmomente aber, die sich vorher im weiteren Raume abspielten, wird zwar auch im engeren Raume zunächst dieselbe bleiben, aber es wird für die Wirkung derselben Weg und Zeit gespart. Wir erhöhen hierdurch den Erfolg der Bewegungsformen, und die Oscillation wird eine entschiedenere.

Wir erkannten aber vorher in diesen Bewegungsformen diejenigen der Interferenz und schliessen somit hierbei auf einen erhöhten Ausdruck, auf eine erhöhte Intensität derselben, auf kräftigere Schwingungen.

Lassen wir im Drucke nach, so werden die Substanzeinzelheiten wieder in ihre frühere Lage zurückkehren, und die frühere Art der Schwingung wird wieder eintreten, jedoch nicht, ohne eine gewisse Differenz in solcher innerhalb des Strahles zurückzulassen. Im ersten Zeitraum des Zurückweichens des Druckmittels folgen diesem die ihm zunächst anliegenden, äussersten Substanzeinzelheiten, jedoch einen Moment später; diesen folgen die zweitnächst anliegenden, doch wieder einen Moment später; dann die dritten u. s. f.

Die Folge dieses Vorganges wird sein, dass zur gegebenen Zeit die Substanz im Centrum unter höherem Drucke steht und

entsprechend dichter gelagert ist, als an der Peripherie der Zelle, und die weitere Folge hiervon, dass von den ersteren Substanzeinzelheiten aus sich Schwingungsformen auf die letzteren übertragen, die deren amorpheren Character nicht entsprechen und die nur in einer consistenteren Form der Substanz einen Ausgleich finden.

Dieser Ausgleich aber kann nur von ausserhalb des Zellenleibes erfolgen, d. i. von den den äussersten Zellsubstanzen ähnlichen Formen. Solche Formen aber bietet nur das Blut und zwar in den Nahrungsstoffen der Zelle. (Die Richtigkeit dieser Folgerungen wird durch die Erfahrungen des Experimentators bestätigt.) In dieser Form veranlassen wir also die Zelle, wieder Nahrung zu sich zu nehmen; es ist ein ähnlicher Vorgang im Kleinen, wie er im Grossen durch eine künstliche Athmung vollzogen wird, die wir an einem halbtodten Menschen üben; denn es wird auch hier der Zweck nur durch eine geeignete Massage erreicht. Und auch jene künstliche Athmungserregung will, so im Kleinen wie im Grossen (wenn sie unfehlbar gelingen soll) theoretisch erkannt und practisch geübt sein; denn so wie das Experiment der künstlichen Athmung, ist auch die Ernährung der Hautzelle bei Alopecieerkrankung, bezw. bei Erkrankungen zufolge erschlaffter Hautkörper überhaupt, gar nicht so einfach, als es im ersten Augenblick scheint. Zunächst muss man in dem Augenblick, wo die Zelle in entsprechender Erregung ist, auch Blut zur Hand haben; denn wir hatten im vorhergehenden Abschnitt (Cap. VI, *l*) einstweilig vorausgesetzt, dass wir durch irgend welche Massage Blut in ihre Nähe gebracht hätten. Dies hat der Experimentator nun mit eigens dazu construirten Instrumenten bewerkstelligt.

Wir müssen uns hier in dieser Beziehung eine gewisse Reserve auferlegen, und zwar aus dem Grunde, um nicht die Ansicht aufkommen zu lassen, als habe der Verfasser mit vorliegendem Buche bezweckt, Reclame für die von ihm benutzten Massirgeräthe zu machen, dann aber auch, um nicht etwa bestehende gute und ihm unbekannte Einrichtungen dadurch hintanzustellen.

Soweit es indess das allgemeine Interesse erfordert, soll die Beschreibung des vom Experimentator beobachteten Behandlungssystems vervollständigt werden; wir können dies aber nicht thun, ohne hierbei Abweichungen zu erwähnen, vor denen sich der Uebende in allen Fällen zu hüten hat: Eine Massage, die durch

lediglich senkrechte Druckausübung erzeugt wird (es mögen in Verbindung mit derselben vorkommen: wiederholter Druck, Schlag, Verschiebung der Haut auf ihrer Unterlage oder Reibung der Haut), wird, in dem von uns geschilderten Zustande der Haut, nur heftig die Blutsäfte aus ihr hinausdrängen, nicht aber in dieselbe in gleichem Masse bezw. in gewünschtem Masse hinein. Der Uebende gleicht hierbei einem Manne, der wohl eine künstliche Athmung erregt, aber zugleich dem Hilflosen den Mund verdeckt.

Ferner muss man besonders an eine Kräftigung der Kapillargefässe, der Blutgefässzellen, der Endothelien, denken, in deren Thätigkeitsform die Lymphabscheidung vom Blute begründet ist; denn nicht das Blut selbst, sondern die Lymphe ist es, die wir im Intercellular-Labyrinth brauchen.

Und endlich ist die wichtigste Anforderung, die an einen solchen Massageeingriff zu stellen ist, dass die Zelle nicht einseitig massirt bezw. gedrückt wird, sie muss möglichst allseitig ergriffen werden. Die Strahlenerregung findet bei einem Drucke, bei dem die Plasmamasse nach irgend einer Seite hin ausweichen kann, nicht statt. Im Gegentheil wird dadurch die Zelle nur platt gedrückt und ihr Aufbau gestört, abgesehen davon, dass man bei einem derartigen Druck auch das Blut von ihr wegtreibt.

Wir haben also an eine Kopfhautbehandlung zu denken, durch welche die Zelle möglichst allseitig massirt wird, durch welche das Zwischenzellengewebe zerstört und das Blut in seine alten Bahnen gedrängt wird, und bei welcher wir die Blutgefässe und die Haarbälge, ohne sie zu verletzen, mittreffen.

Das Weitere hierüber wird, soweit wir Anhaltspunkte für alle Fälle zu geben vermögen, aus dem unten angeführten Beispiel hervorgehen.

m) Ueber Beihilfemittel für die Massage.

Betrachten wir nun zwar die vorbeschriebene mechanische Behandlungsweise als die grundlegende und für die meisten Fälle ausreichende, so wollen wir doch nicht unerwähnt lassen, dass auch Beihilfen durch Einflüsse anderer Art möglich sind.

Art und Mass dieser Beihilfemittel wollen wir indess hier nicht weiter besprechen; denn wir müssten dann, dem Character des Buches zufolge, ihre Wirkung theoretisch beweisen, und das war nicht unser vorgestecktes Ziel. Es sind dieses übrigens Mittel allgemein bekannter Natur: Luft, Sonne, Wärme u. s. w. zu geeigneter

Zeit; ferner ist der Rath eines Arztes für die Fälle, wo eine Modification geboten erscheint, für Fälle, beidenen etwa Veranlagung zu Krankheiten bestehen, die durch die Kopfhautmassage unterstützt werden könnten, z. B. Veranlagung zu Schlagfluss u. s. w. einzuholen.

Hinsichtlich der mit der Hautmassage häufig verbunden angewandten electrischen Einwirkungen führen unsere Anschauungsweise und Erfahrungen dahin, dass für die Kopfhautbehandlung bis auf weiteres das vom Experimentator erprobte und durch die von ihm benutzten Massirgeräthe festgelegte Mass thermo-electrischer Art einzuhalten ist, und zwar in allen Fällen.

Für die übrigen Hauttheile sollen solche Eingriffe nur durch den damit vertrauten Arzt bestimmt werden.

n) Ueber die Möglichkeit, sich von der Wirkung der Massage leicht und sicher zu überzeugen:

Wir finden im Vorwort zu dieser Abhandlung schon angedeutet, dass die Möglichkeit besteht, dass Jedermann sich ohne Weiteres von der Wirkungsfähigkeit der in Frage stehenden Behandlungsart überzeugen könne. Diese Möglichkeit wird uns geboten, indem wir an einer unserer beiden Augenbrauen ein Exempel statuiren.

Im Allgemeinen sind sich wohl beide Augenbrauen hinsichtlich ihres Haarbestandes ziemlich gleich; indess kommen doch Fälle vor, wo die eine etwas schwächer bewachsen ist als die andere; sie hat mehr gelitten, und diese nehmen wir in Behandlung.

Als in dieses Experiment einleitende Erklärung wollen wir vorausschicken, dass wir alle unsere Körperorgane von einem gewissen Zeitpunkte ab als in Verfall gerathend betrachten, bezw. als krank erklären dürfen. An diesem Zustande nehmen diejenigen Störungen des Organs einen hervorragenden Antheil, die durch unvollkommene Abscheidung veralteter Gewebstheile verursacht werden. Und allen Organen voran ist es nun hier wieder die äussere Haut des Menschen, die zu derartigen Vorkommnissen prädisponirt ist. Daraus dürfen wir aber schliessen, dass auch im scheinbar gesunden Haarboden die demselben normal innewohnende Lebenskraft nur selten oder nicht zur vollkommenen Entfaltung kommt. Wir werden demnach auch einen scheinbar gesunden Haarwuchs noch steigern können.

Unser Eingriff in die Lebensthätigkeit einer der Augenbrauen besteht nun darin, dass wir die Haut derselben particweise zwischen

zwei Fingerkoppen der beiden Hände zangenartig und so fassen, dass die Hautoberfläche Ω-förmig (schleifenförmig) über die Fingerkoppen hervorquillt. Auf die Schleife, mit der wir, dieselbe tief fassend, eine grosse Anzahl Blutgefässe mit ergriffen haben, üben wir durch Zusammenpressen der Fingerkoppen zunächst einen gewissen Druck aus; dann bewegen wir die Fingerkoppen wiederholt in einander entgegengesetzter Richtung, um so, unter Druckausübung die Haut in wirbelnde Bewegung versetzend, die Zellen von allen Seiten zu treffen. Mit dieser Massnahme wird zugleich der mechanischen Zerstörung des überlebten Zwischenzellengewebes gedient; es werden die Kapillargefässe gewalkt u. s. w. Dieses Experiment setzen wir so lange fort, bis die Haut geröthet ist, und wiederholen es nach Gutbefinden am nächsten oder einem der folgenden Tage. Ueber die practischen Handhabungen dieser Massage, zu denen auch Uebungen gehören, lassen sich keine allgemeingiltigen Regeln aufstellen; aus diesem Grunde können wir auch nur bei der Praxis näher darauf eingehen.

Die Hand ist allerdings nicht das geeignetste Instrument für diese Vornahme; denn die weichen Fingerkoppen üben immer eine Reibung auf das Haar aus, so dass dasselbe sehr leicht herausgerissen wird. Es ist deshalb Behutsamkeit geboten. Die locker sitzenden reifen Haare gehen ohnedies schon dabei aus. Um diese ist es auch nicht schade. Alle Haare aber, reif wie unreif ausgegangene, kommen in drei bis acht Wochen wieder, und zwar erstere eher als letztere. Indess ist das Experiment nicht etwa gefährlich; man darf nur nicht unverständig und roh an den Organen herumreissen; auch wird nur der aufmerksame Beobachter einen etwaigen anfänglichen Unterschied im Haarbestand constatiren können. Nach acht bis zehn Tagen trat aber beim Experimentator der wohlthätige Einfluss dieser Behandlung schon so deutlich hervor, dass die behandelte Augenbraue die andere übertraf. In der späteren Zeit wurde ein Theil der nachwachsenden Haare drei bis vier Mal so lang, als sie ursprünglich waren, und zeigten einen kräftigen Schaft.

Schluss.

Der grössere oder geringere bezw. schnellere Erfolg, der durch eine Massagebehandlung der Kopfhaut für den Haarwuchs zu erwarten ist, wird zunächt bedingt durch den jeweiligen Gesund-

heitszustand der Haut, besonders der Lederhaut, d. i. gewissermassen durch den Härtegrad derselben. Der Verfasser ist der Meinung, dass unter günstigen Lebensverhältnissen jeder durch vorbeschriebene Umstände erkrankte Hauttheil in seinen normalen Zustand zurückgebildet werden kann.

Ferner hängt der gedachte Erfolg von der aufgewandten Energie und der Sorgsamkeit in der Pflege während der Behandlung ab. Diese Pflegemittel sind ganz allgemeiner Art; sie werden in dem Masse der Rückbildung der Kopfhaut mehr und mehr und unwillkürlich erkannt. Wir haben sie schon oben als Beihilfsmittel angedeutet. Der Arzt wird sie übrigens leicht und sicher bestimmen können.

Vergeblich aber und ohne heilsamen Einfluss wird auch der geringste Energieaufwand dieser Art auf die Haut nicht sein und kann es nicht sein; denn wir setzen hierbei, nach den Gesetzen über die Erhaltung der Kraft so recht unmittelbar Arbeit in physiologische Thätigkeit der Haut um.

Erreicht ein in hohem Alter oder in langjährigem Krankheitszustande stehender und vielleicht in für die Behandlung ungünstigen Verhältnissen lebender Mensch durch Anwendung der Hautmassage zunächst nur, dass sich der Stoffwechsel in der Kopfhaut in aufwärts steigendem Verhältnisse bewegt, dass er von Zeit zu Zeit eine gute Schinnenbildung hervorruft, dass er die tieferen Schichten der Haut wieder unter einen regelmässigen Bluteinfluss setzt, so hat er seiner allgemeinen Gesundheit schon sehr viel genützt; er wird in der Kopfhaut, oder einer derartig kranken Haut überhaupt, bald den günstigen Einfluss beobachten und fühlen können.

Es wird sich besonders das während der Krankheit ausgesogene Unterhaut-Fettgewebe wieder erholen und aufbauen; die Eigenwärme der Haut wird erhöht und schliesslich wieder mehr und mehr normal werden. Die Nerventhätigket wird dadurch mehr geordnet und die Gemüthsstimmung geregelter, freier und zufriedener.

Aber auch eine etwa übermässige, eine krankhafte Fettaufspeicherung können wir uns unter einem geregelten Bluteinfluss auf die Fettdrüsen nicht denken. Auch hierbei ist die Massage den Versuch werth.

Es steht uns hierbei nach unseren allgemeinen Folgerungen die Anschauung zur Seite, dass ein grosses Fettlager nicht immer

das Ergebniss abnorm reichlicher Fettablagerung ist, sondern es kann auch ein Ergebniss abnorm geringen Fettverbrauchs sein.

Dieses letztere kann wieder ein Resultat allzugeringer Körperbewegung oder ein Ergebniss der geringen Unbrauchbarkeit der gedachten Fettstoffe für die Nahrungsbedürfnisse der Haut sein. Beide Fälle sind wohl getrennt zu halten.

Die grössere oder geringere Brauchbarkeit der Fettstoffe aber erblicken wir in der entsprechenden Entwickelung der sog. Körnchen (Eleïdinstoffe, oder sagen wir Kraftpuncte). Und diese ist ein Ergebniss eines geregelten Bluteinflusses, so dass wir hierbei zu dem Schlusse kommen: nicht die Fülle des Fettes, sondern der Zustand desselben bedingt dessen Werth. Ein grosses Fettlager von normalen gesunden Stoffen ist ein Kraftvorrath, ein solches von anormalen Stoffen, eine Last.

Hat der durch Alopecie Erkrankte seine natürliche Kopfhautwärme wieder gewonnen, so verliert die Haut ihr elfenbeinfarbiges Aussehen, und es stellen sich auch die ersten Anzeichen eines Haarwuchses wieder von selbst ein. Und ist, durch eine gewisse Ordnung in der Behandlung, die Haut erst an eine solche gewöhnt, so zeigt sie von selbst an, was ihr noch weiter fehlt.

Ist doch ein derartiger Eingriff für die Haut nichts anderes als ein Nahrungsspenden, das durch diese Art der Pflege ausgeübt wird.

Wirthschaftlich aber bedeutet diese Behandlungsart: ein Umsetzen überschüssiger Arbeitskraft in Gesundheitsformen, eine Unterstützung des Kreislaufes der Kräfte im eigenen Körper.

T. I, m.
F. 1 bis 8.



Fig. 4, rothe Blutkörperchen.



Fig. 3, Leucocyt.

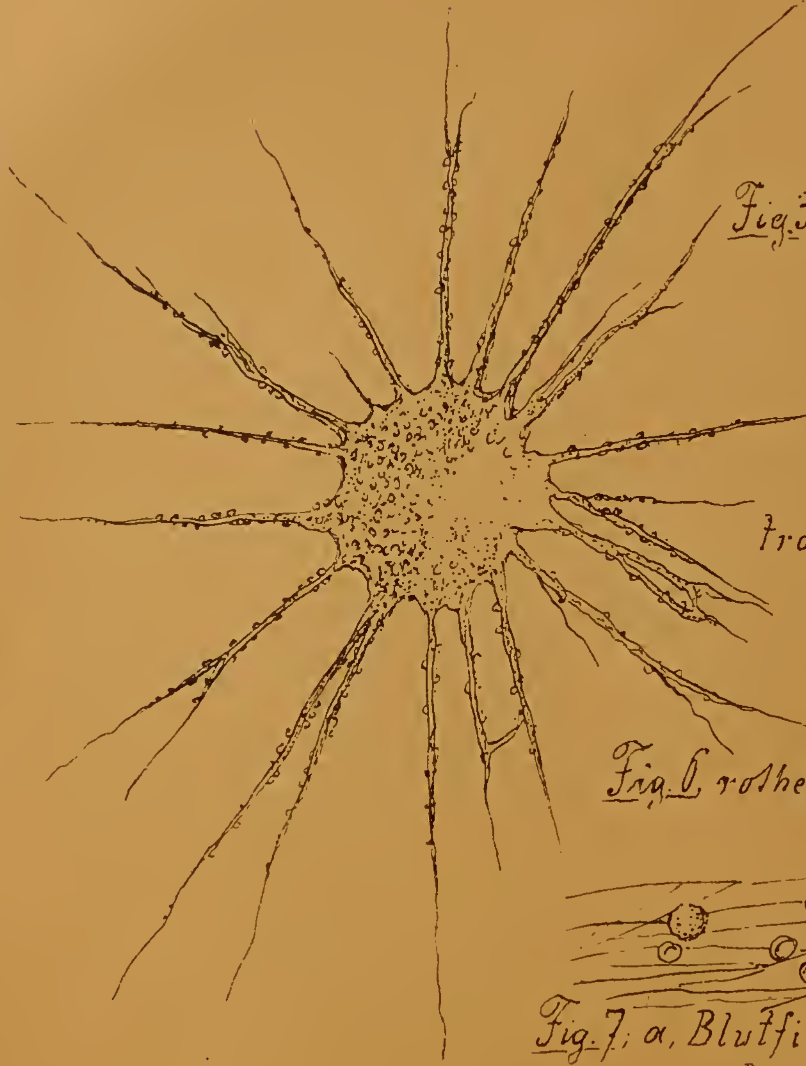
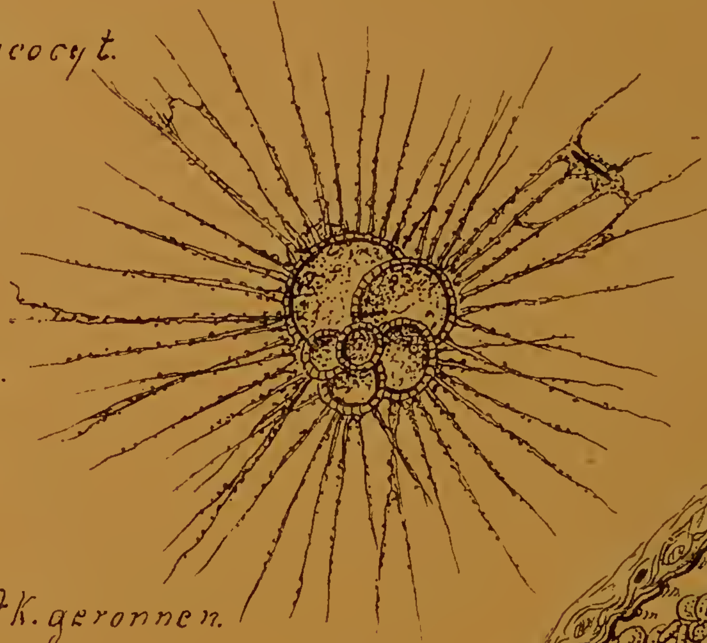




Fig. 5, trockne Blutkörp.



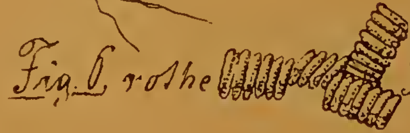


Fig. 6, rothe Blütk. geronnen.

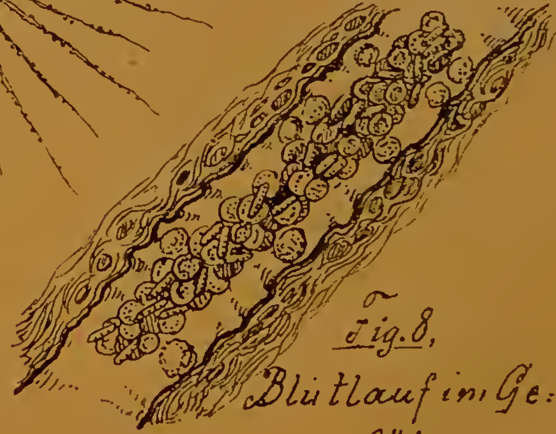


Fig. 8, Blütlauf im Gefäß.

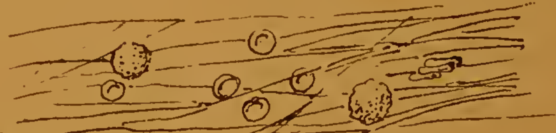


Fig. 7; a, Blutfibrillen; b, rothe c weisse Blutkörperchen.

Fig. 1. Amoeba f. n. Thorn.

Fig. 2. Radiolaria

T. II, m.
Fi. 9. 10. 12. 13.

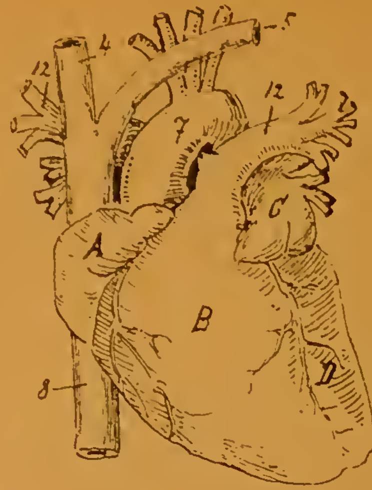


Fig. 9, das Herz von vorn ges. dargestellt.
A, rechter Herzvorhof.
C, linker " "
B, rechte Herzkammer.
D, linke " "



a Hornhaut.
b Hautpapil-
c' Arterien=,
d' Venenka=
pillaren.
c Arterien=
d Venenend=
äste (Gefässe)
e, Kurzhaar
f. Talgdrüse

Fig. 12, Schema über Blutvertheilung.

Fig. 13,
die hauptsächl. Arterien-
lagen an d. äuss. Schädelfl.



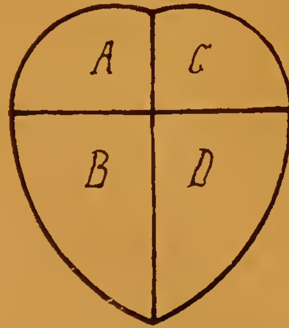
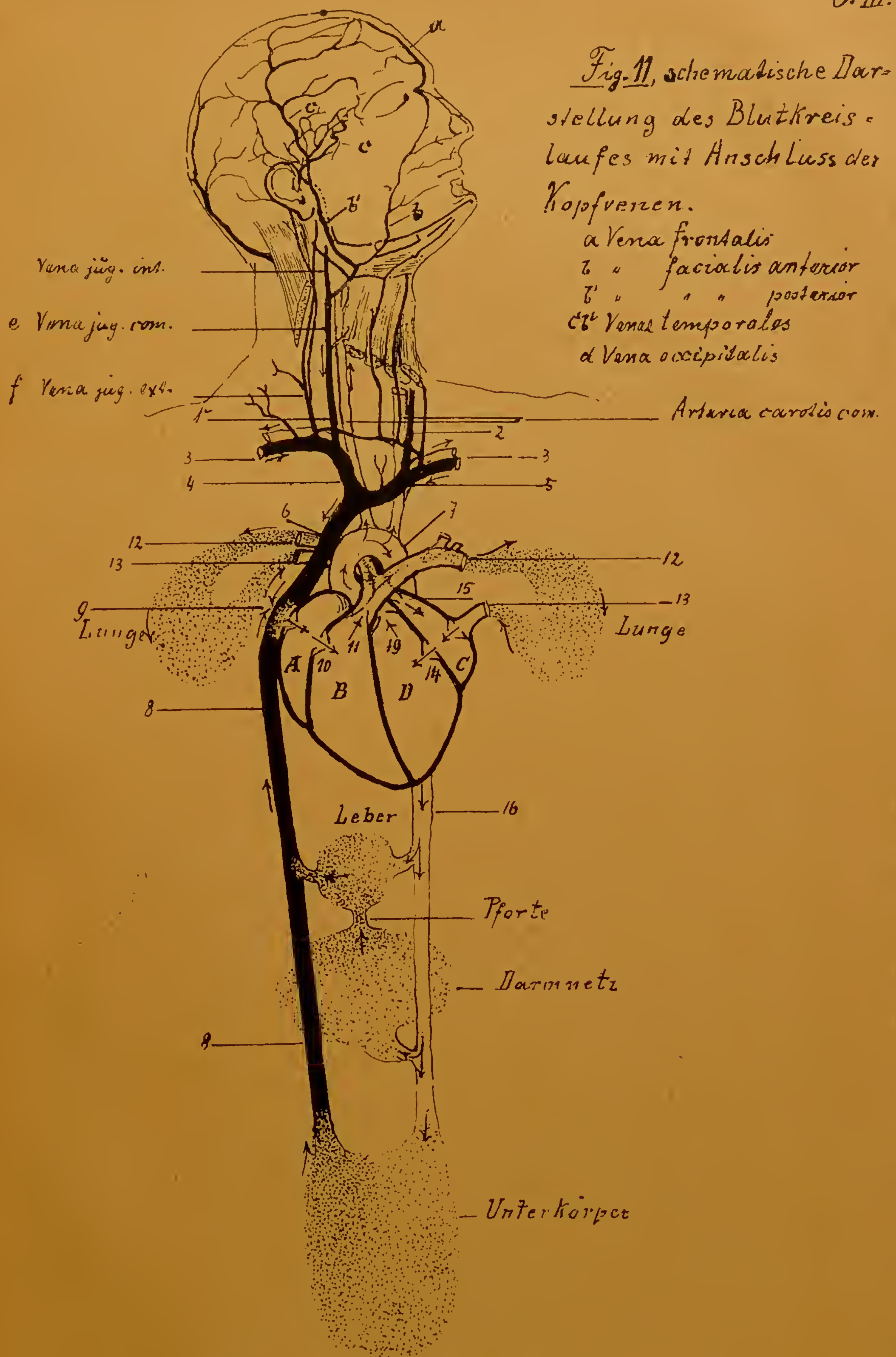
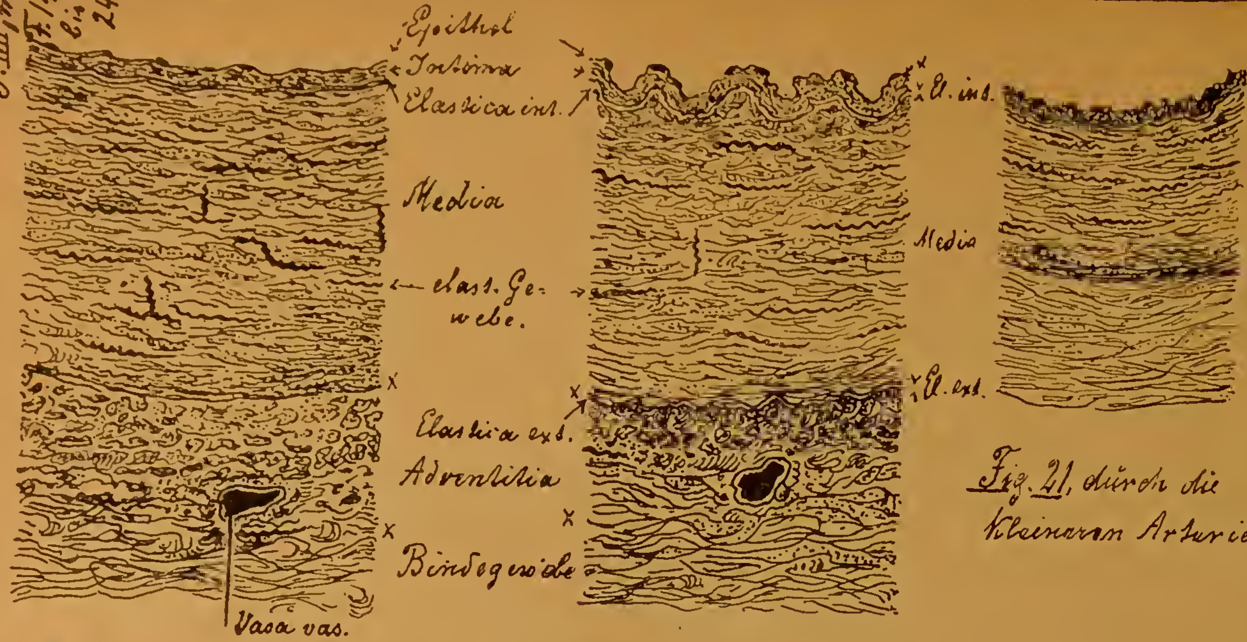


Fig. 10.



T. III.
Fig. 11, schematische Darstellung des Blutkreislaufes mit Anschluss der Kopfvenen.
a Vena frontalis
b „ facialis anterior
b' „ „ posterior
c c' Venae temporales
d Vena occipitalis
a
c
c
b'
b
Vena jug. int.
e Vena jug. com.
f Vena jug. ext.
Arteria carotis com.
1
2
3
3
4
5
6
7
12
13
12
13
9
Lunge
Lunge
15
A
10
11
19
14
C
B
D
8
Leber
16
Pforte
Darmnetz
8
Unterkörper

T. III, m. F. 14 bis 24.



Querschnitte durch grössere Blutgefässe des Menschen u. z.
Fig. 18, durch d. Venen.
Fig. 16 durch d. Arterien.
Fig. 21, durch die kleineren Arterien.

Fig. 19, Kleine Vene. 1:600.

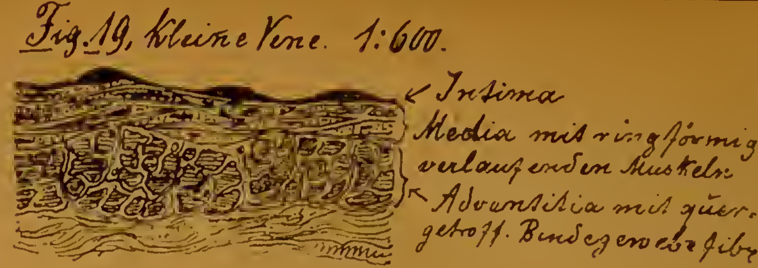


Fig. 17, Kleine Arterie.



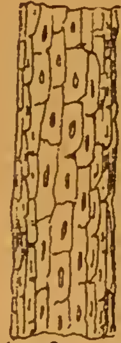






Fig. 14, Endothelauskleidungen: einer Arterie, ein. Vene; u. Fig. 15, eines Gefässbäumchens

Fig. 22, Venenklappen.

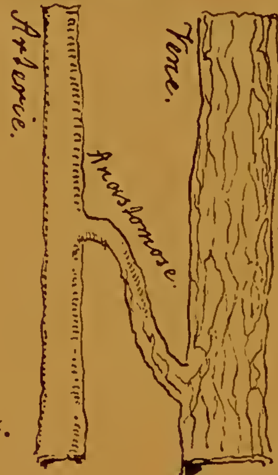


Durchschnitt,



Fig. 20 äussere Ansicht d. Ven. Klappen.

Fig. 23, derivatorischer Blutkreislauf.



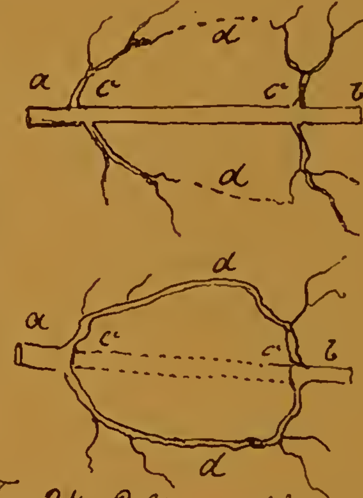
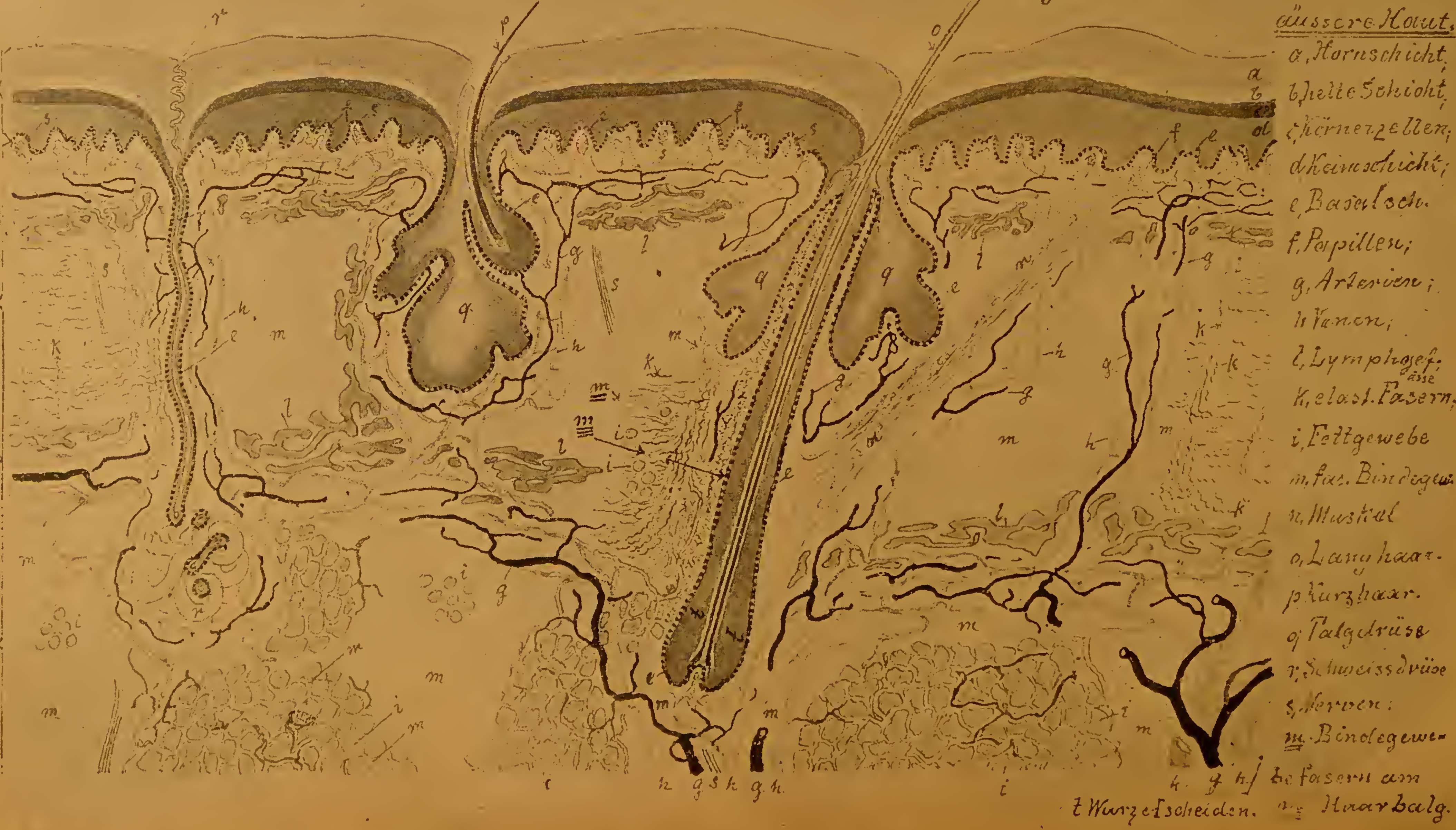


Fig. 24, Collateralkreislauf.


T. V.
Oberhaut.
Lederhaut
Unterhaut.
Markrohr des Haares
Fig. 25, Durchschnitt durch die äussere Haut.
a, Hornschicht;
b, helle Schicht;
c, Körnerzellen;
d, Keimschicht;
e, Basalsch.
f, Papillen;
g, Arterien;
h, Venen;
l, Lymphgefässe;
k, elast. Fasern;
i, Fettgewebe
m, fas. Bindegew.
n, Muskel
o, Langhaar.
p, Kurzhaar.
q, Talgdrüse
r, Schweissdrüse
s, Nerven;
m. Bindegewebefasern am Haarbalg.
t Wurzelscheiden.

T. II, m. F. 26, 27, 28, 29, 30, 42, 43.

Fig. 28. Querschnitt durch eine Schweiss-drüse.

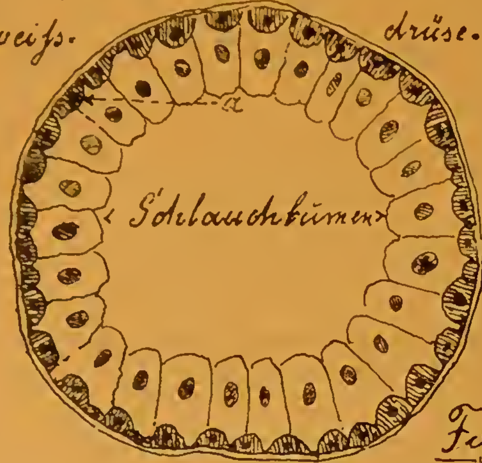


Fig. 26 Papillen u. Keimschicht. ca. 500 V.



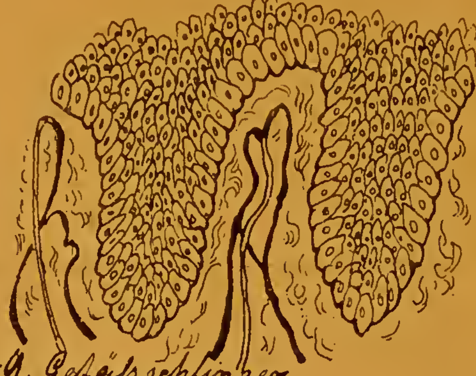


Fig. 29. Gefässschlingen.

Fig. 27. Schnitt durch die Hornhaut, die Epidermis. Schema.



Fig. 30. Die Hornhaut mit Darstellung der Zellenfasern.

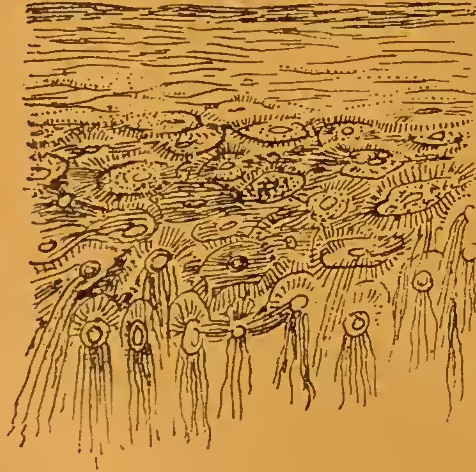


Fig 43 Nervenpapille.





Fig. 42, Schema der Papillenhaut; nach Spalteholz.

T. VII, F. 34, 35, 36, 37, 39.

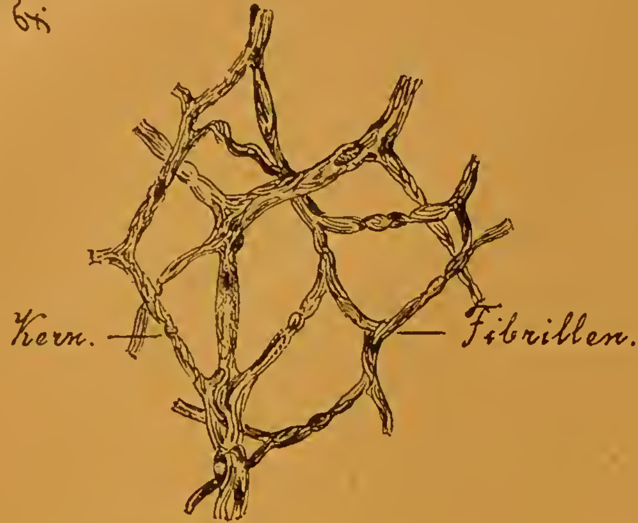


Fig. 34, Bindegewebenetz; sog. areoläre Form.

Fig. 35, Längsschnitt durch eine Sehne

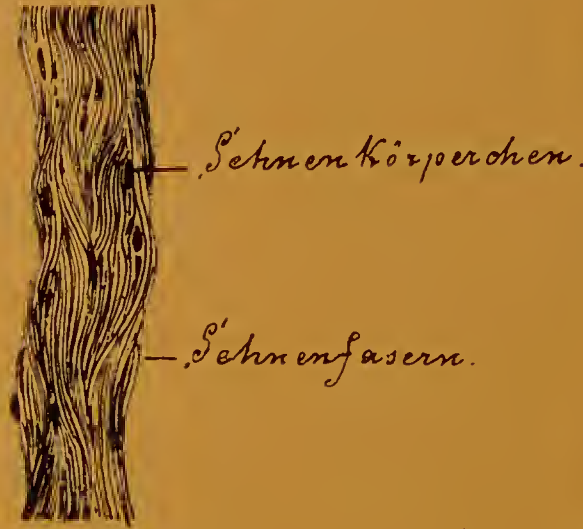


Fig. 39, ein Bündel glatter Muskelfäden mit eingestreuten Bindegewebskernen.

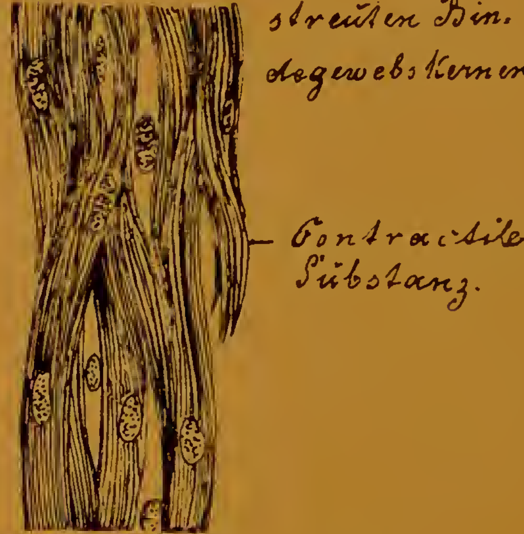


Fig. 36. Bindegewebsbündel.

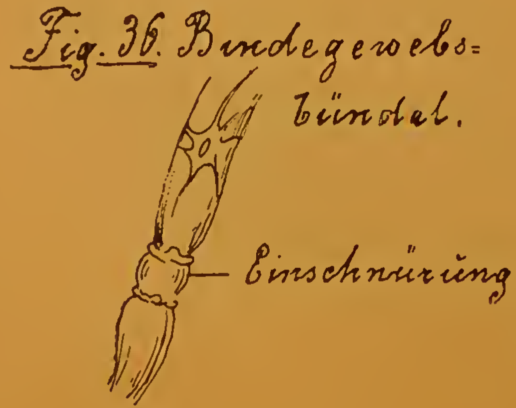
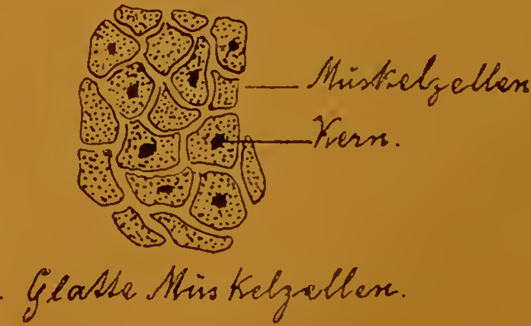


Fig. 37, elastische Gewebe; elastische Fasern und





Querschnitt eines gl. Muskels.



T. VIII, m.
F. 31.
32.
33.
38.
40.
41.

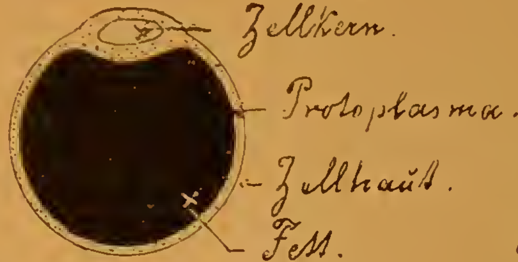


Fig. 38: Schema einer Fettzelle.

Fig. 33. Bindegewebs-Zelle.



Fig. 31. Theil aus einem senkrechten Schnitt durch das Stratum mucosum, vergl. Fig. 27.





c, Zellenbild währ. d. Mit.

Fig. 32, Beispiel:

a, einfaches Pflasterepithel aus der Netzhaut d. Auges.

b, verdauende, b' Nahrung aufnehmende Zelle.

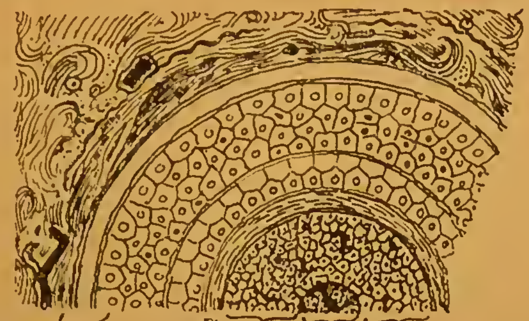


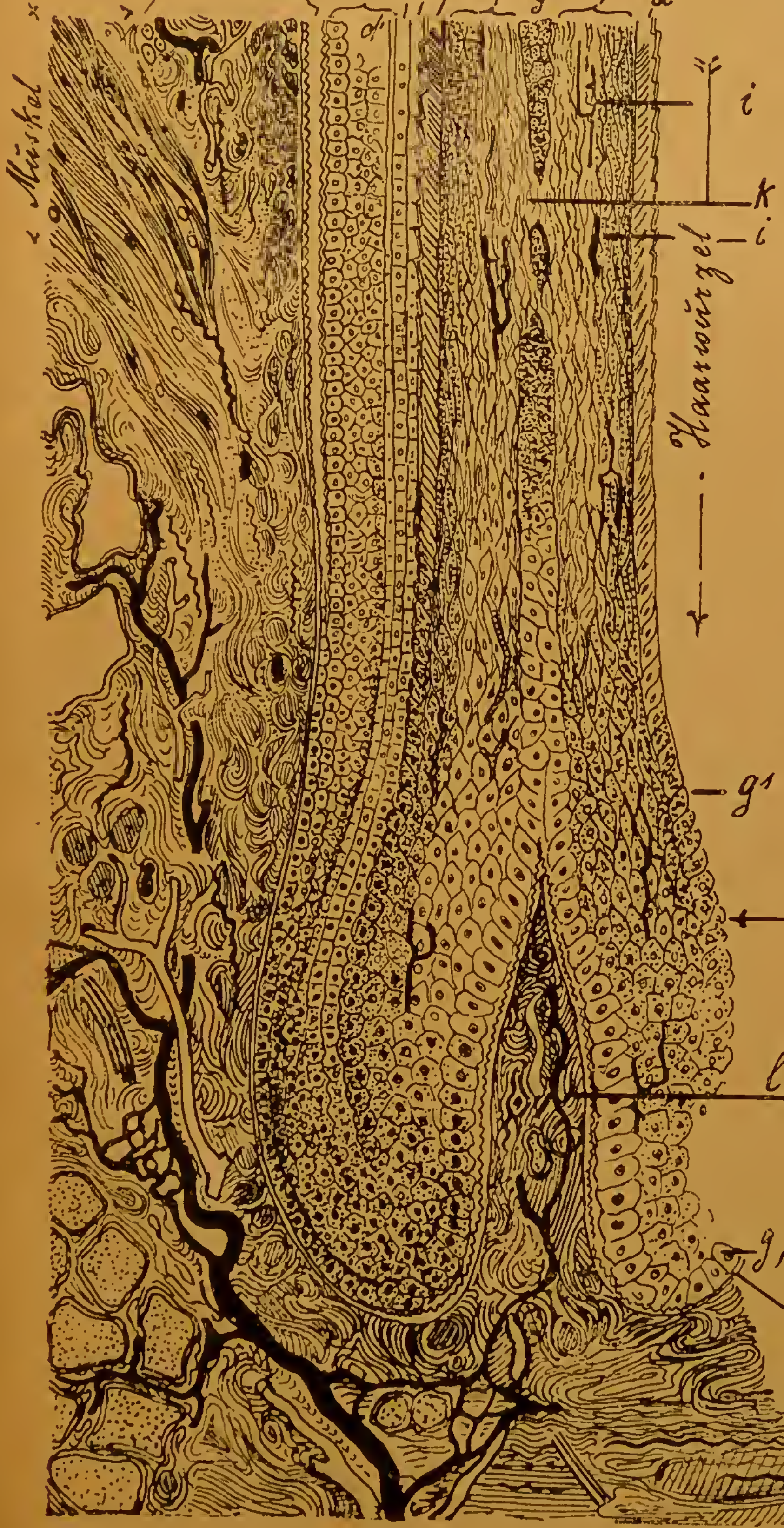
Fig. 40, Nervenzelle a. d. Rückenmark.



Fig. 41, Schema eines Nervensystems.

Fig. 45, Quer- und Längsschnitt durch das Haar. f. n. Waldeyer, Pinus,





T.X.m. F. 44. 46. 47. 48. 49. 50.




Fig. 50, das Haarorgan im gesünden Züstande

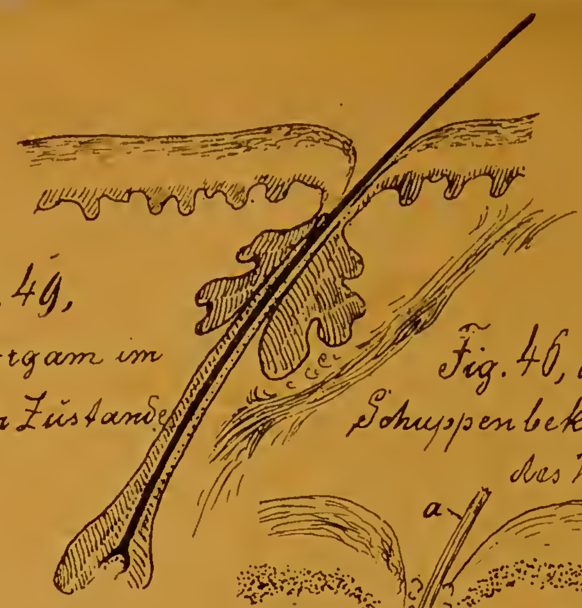


Fig. 49, das Haarorgam im ermatteten Züstande

Fig. 44, Talgdrüse. a, kleines Haar.

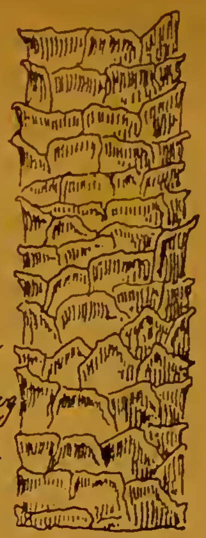


Fig. 46, äüssere Schuppenbekleidüng des Haares.



Fig. 47, Haarschüppchen und Zellen d. Rindensübstanz



Fig. 48, verschiedene Qüerschnitte des Haares n. Pfaff.

Im Anschluss an Vorstehendes geben ergebenst Unterzeichnete den geschätzten Lesern hiermit bekannt, dass wir zwecks Unterstützung des Erfinders, als eines unserer Clienten, die erste Drucklage des vorliegenden Werkchens sowie die ersten, aus der betreffenden Massiergeräthe-Bauanstalt hervorgehenden Instrumente zum Vertrieb übernommen haben. Etwaige Anfragen, Bestellungen u. s. w. wolle man deshalb gefl. an uns richten. Ein Preisaufschlag tritt dadurch selbstredend nicht ein.

Der Erfinder hat auf mehrere Arten Geräthe im In- und Auslande gesetzlichen Schutz erhalten, und wird es bei etwaiger Bestellung eines solchen Gerätes zweckmässig sein, beifolgenden Fragebogen (ev. nach Rath des Arztes) auszufüllen, damit seiten des Erfinders die geeigneten Vorschläge getroffen werden können.

Leipzig, September 1900.

M. Spreer & Co.
Patent- und Technisches Bureau
Leipzig, Neumarkt 27.